سلسلۂ مطبوعات انجمن ترقّی اردو (پاکستان) نمبر ۲۵

اَللّٰہُ نُوْرُ السَّمٰوٰتِ وَالْاَرْضِ

سیرِ افلاک

یعنی

چاند سورج اور تاروں کا حال

مؤلفۂ

رشید۔ ایم اے
ابق پرنسپل گورنمنٹ کالج کیمبل پور

شایع کردہ
انجمن ترقّی اردو (پاکستان)، کراچی

قیمت { غیر مجلد۔ تین روپے آٹھ آنے
مجلد۔ چار روپے

(مطبوعہ ادبی پریس، کراچی)

اللہ نور السمٰوات والارض

سیرِ افلاک

یعنی

چاند سورج اور تاروں کا حال

مؤلفہ

مرزا محمد رشید۔ ایم اے

سابق پرنسپل گورنمنٹ کالج کیمبلپور

شائع کردہ

انجمن ترقی اردو (پاکستان) کراچی

ترتیبِ مضامین

نمبر شمار	مضامین	صفحہ
۱	عرض مؤلف	د تا ط
۲	گنبدِ گرداں	۱
۳	آسمان میں راہیں اور منزلیں	۲۰
۴	نظامِ شمسی کا نظارہ	۳۵
۵	سورج	۴۵
۶	چاند	۵۷
۷	سیّارے	۸۷
۸	دُمدار تارے شہاب اور سیّارچے	۱۰۹
۹	ستارے	۱۱۹
۱۰	دوہرے گھٹتے بڑھتے اور نئے ستارے	۱۳۶
۱۱	ہمارا کہکشانی جہان	۱۴۵
۱۲	دوسرے جہان	۱۵۷
۱۳	پُرانے اور نئے منجم	۱۶۷
۱۴	دُوربینیں اور رصدگاہیں۔	۱۸۶
۱۵	ستاروں کے نام اور مقام	۱۹۶
۱۶	نقشوں کی تشریح	۲۰۵

نمبر شمار	مضامین	صفحہ
	فہرستیں	
۱۷	(۱) ستارے جن کے عربی نام ابتک رائج ہیں	۲۲۱
۱۸	(۲) برجوں کے نام	۲۲۵
۱۹	(۳) مشہور مجموعوں کے نام	۲۲۶
۲۰	(۴) بیس پہلی مقدار کے ستارے	۲۲۷
۲۱	(۵) سورج چاند اور سیارے	۲۲۸
	ستاروں کے نقشے	
۲۲	(۱) شمالی قطبی ستارے	۲۲۹
۲۳	(۲) جاڑوں کے ستارے	۲۳۰
۲۴	(۳) بہار کے ستارے	۲۳۱
۲۵	(۴) گرمیوں کے ستارے	۲۳۲
۲۶	(۵) خزاں کے ستارے	۲۳۳
۲۷	(۶) جنوبی قطبی ستارے	۲۳۴
۲۸	مطبوعاتِ انجمن	۲۳۵

س، ن، ب کے نام

جن کو تاروں میں تصویریں دیکھنے کا

خاص ملکہ ہے

پیش لفظ

مرزا محمد رشید صاحب نے جب اپنی کتاب سیر افلاک کا مسودہ مجھے بھیجا تو میں نے پڑھنے کے بعد اُن کا شکریہ ادا کیا اور کتاب انجمن کی ادبی مجلس میں بغرض منظوری پیش کی۔ ارکان مجلس نے کتاب پسند کی اور انجمن کی طرف سے طبع و اشاعت کی منظوری دی۔

یہ ایسی سادہ اور اچھی زبان میں لکھی گئی ہے اور مطلب کو بغیر گنجھلک کے ایسی صفائی سے بیان کیا گیا ہے کہ عام پڑھے لکھے اشخاص کو بھی مطالب کے سمجھنے میں کسی قسم کی دشواری نہیں ہوگی۔ فاضل مولف نے اس علم کی معلومات صرف کتابوں کے وسیع مطالعہ ہی سے حاصل نہیں کیں بلکہ مشاہدے سے بھی سیر افلاک کی ہے اور بہت سی شب بیداریوں اور دوربیں کی مدد کی بدولت اس علم کو حقیقی طور پر حاصل کیا ہے۔

ہیئت یا فلکیات کا علم بہت ہی دل چسپ اور حیرت انگیز ہے اور اگر لکھنے والا زبان کی صفائی اور بیان کی خوبی کو پیش نظر رکھے تو اس میں فسانے کا سا مزہ آنے لگتا ہے۔ مرزا صاحب نے اِس بات کا خیال رکھا ہے اور اِس لیے مجھے یقین ہے کہ ان کی یہ کتاب مقبول ہوگی۔

کتاب میں انگریزی اِصطلاحات کے بالمقابل اُردو اصطلاحات بھی لکھ دی ہیں۔ اس سے معلوم ہوگا کہ جدید ہیئت میں بھی کثرت سے قدیم عربی اِصطلاحات اِستعمال ہوئی ہیں۔ یہ اصطلاحیں مسلمانوں کی علمی ترقی کی یادگار ہیں۔ اس کتاب کے مطالعہ سے اس کا ذکر بھی کہیں کہیں آپ کی نظر سے گزرے گا۔

عبدالحق

۲۰ ر دسمبر ۱۹۵۲ء

عرضِ مؤلّف

الحمد للہ و سلامٌ علی عبادہ الّذین اصطفیٰ

آج سے تین سال پہلے پچپن برس کی عمر میں ستاروں سے جان پہچان کا شوق پیدا ہوا۔ انگلستان سے ستاروں کے نقشے اور ایک چھوٹی دوربین منگوائی۔ انگریزی میں فلکیات پر کئی ایسی کتابیں موجود ہیں جن سے عوام بھی مستفید ہو سکتے ہیں۔ وہ لے کر پڑھیں اُن میں سے بعض خصوصاً سر جیمز جینز کی تصانیف اِس قدر دلچسپ تھیں کہ خیال آیا اُردو میں کوئی ایسی آسمان کی داستان نہیں۔ اسی کمی کو پورا کرنے کی یہ کتاب ایک ادنیٰ کوشش ہے۔

ظاہر ہے کہ ایسی کتاب کے متعلق کسی قسم کی جدت کا دعویٰ بالکل باطل ہوگا۔ **سیرِ افلاک** زیادہ تر اُنہی انگریزی اور امریکن کتابوں کا خلاصہ ہے جو ہمارے زیرِ مطالعہ رہی ہیں۔ نہ صرف واقعات بلکہ کئی مثالیں اور تشبیہیں بھی وہیں سے لی گئی ہیں بایں ہمہ شاید یہ کہنا بعید از انصاف ہوگا کہ اِدھر اُدھر سے باتیں لے کر اُردو میں نقل کر دی ہیں۔ ہم نے جو کچھ پڑھا اُسے سمجھنے اور بہت حد تک اپنے ذاتی مشاہدے سے جانچنے کی کوشش کی ہے اور پھر دوسروں کے لیے سہل زبان میں بیان کر دیا ہے۔ ہر ایک مسئلے کو جدید تحقیقات کی روشنی میں صحیح طور پر پیش کرنے میں خاصی احتیاط برتی گئی ہے، مگر ہیئت ہمارا مشغلہ ہے، پیشہ نہیں۔ ممکن ہے بعض غلطیاں رہ گئی ہوں۔ سب سے زیادہ فکر تاریخی باب (پُرانے اور نئے منجّم) کے متعلق ہے کہ نہایت سرسری واقفیت پر مبنی ہے۔

صرف چند معروف کتابوں سے جو جزوی معلومات حاصل ہوسکیں اُنہی کو لے کر ایک جا کر دیا ہے۔ حالاں کہ یہ مضمون بہت تحقیق و تجسس کا طالب تھا۔ لیکن یہ باب کیا، اپنی تمام کتاب محض ایک صلا یا تحریک ہے جس کا مقصد یہ ہے کہ پاکستانی عوام ایک ایسے مضمون کی طرف متوجہ ہوں جو کسی زمانے میں مسلمانوں کا خاص حصّہ تھا اور ہمارے ملک کے عالمان ہیئت کو ترغیب ہو کہ وہ اس سے بہتر اور زیادہ مستند کتابیں لکھ کر قومی زبان کے سرمائے میں اضافہ کریں۔

اس آسمان کی سیر میں جو تین برس سے جاری ہے میری بیوی اور دو بیٹیاں شہوار اور اسماء برابر شریک رہی ہیں۔ اُن کی مدد کے بغیر اس کتاب کا وجود میں آنا مشکل تھا۔ تالیف کے آخری مرحلوں میں، خصوصاً نقشوں اور تصویروں کی تیاری میں، سب سے زیادہ اسما نے ہاتھ بٹایا ہے۔

آخر میں مولانا ڈاکٹر عبدالحق صاحب مدظلہٗ کا شکریہ کیسے ادا ہو کہ انھوں نے مسودے میں جا بجا دستِ خاص سے اصلاح فرمائی اور انجمن ترقّیٔ اُردو پاکستان کی طرف سے اس کی طباعت واشاعت کا انتظام فرمایا۔ گویہ اُن ہی کی قدر افزائی ہے ؎

کہ ہوا مجھ سا ذرّۂ ناچیز
روشناس ثوابت وسیار

محمد رشید

موج دریا۔ ملتان

ستمبر ۱۹۵۱ء

بسم اللہ الرحمٰن الرحیم

سیرِ افلاک

وَالسَّمَاءِ ذَاتِ الرَّجْعِ (الطّارق)

گنبدِ گرداں

نگہ کن بر ایں گنبدِ زرنگار — کہ سقفش بود بے ستوں استوار

(سعدیؒ)

قدیم زمانے میں جہاں یعنی زمین و آسمان کا عام تصور یہ تھا کہ زمین فرش ہے اور آسمان چھت ہے، اس چھت میں چاند سورج اور تارے ٹنکے ہوئے ہیں اور یہ چھت دن رات گردش میں ہے جس کی وجہ سے یہ سب چیزیں بھی پھرتی دکھائی دیتی ہیں۔ پرانے ہیئت دانوں کے نزدیک دُنیا فضا میں معلق تھی اور اس کے چاروں طرف آسمان تھا، ایک آسمان نہیں بلکہ سات آسمان یا افلاک خول در خول زمین کو گھیرے ہوئے تھے، ان ساتوں آسمانوں میں سات سیارے چاند، عطارد، زہرہ، سورج،

مریخ، مشتری، زحل، یعنی ایسے اجرامِ فلکی جو ستاروں کے درمیان اپنی جگہیں بدلتے رہتے ہیں جڑے ہوئے تھے۔ ان سات افلاک کے اوپر یا باہر آٹھواں فلک تھا جو فلکِ ثابتہ کہلاتا تھا۔ اس میں وہ ہزاروں ستارے تھے جو آسمان میں بکھرے ہوئے ہیں اور جو ہمیشہ ایک ساتھ اور ایک چال سے چلتے ہیں۔ یہ افلاک برابر جنبش میں تھے اور انہی کی گردش کے سبب سے سیارے اور ستارے مختلف طور سے حرکت کرتے نظر آتے تھے۔ بہرحال یہ زمین جس پر ہم انسان رہتے ہیں تمام عالم کا مرکز تھی اور باقی تمام چیزیں اسی کی آسائش یا زیبائش کے لئے بنی تھیں۔

اب یہ سب نظریے دقیانوسی ہو چکے۔ نئی تحقیقات کے مطابق ہماری زمین یا دنیا کی جہان میں وہی حیثیت ہے جو ایک ذرّے کی صحرا میں، یا ایک قطرے کی سمندر میں، یا شاید اس سے بھی کم۔ یہ ہزاروں ستارے جو رات کو دکھائی دیتے ہیں اور جن کی تعداد دوربین میں دیکھنے سے لاکھوں کروڑوں تک پہنچ جاتی ہے، سب دہکتے ہوئے سورج ہیں جن میں سے بہت سے ہمارے سورج سے کہیں بڑے اور روشن ہیں اور جو محض دوری کی وجہ سے روشنی کے نقطے نظر آتے ہیں۔ ہمارا اپنا سورج دنیا سے لاکھوں گُنا بڑا ہے اور عالم کے جس ذرا سے گوشے میں ہم رہتے ہیں اُس کا مرکز یہی ہے۔ اس گوشے میں بیچ میں سورج ہے اور اس کے گرد ہماری دنیا اور آٹھ اور دُنیائیں جن میں سے بعض ہماری دُنیا سے بہت بڑی ہیں چکّر لگا رہی ہیں۔ بیشتر دنیاؤں کے ساتھ ایک یا زیادہ چاند ہیں جو اپنی اپنی دُنیا کے گرد طواف کر رہے ہیں۔ یہ سورج اور اُس کے گرد پھرنے والی دُنیائیں یعنی

Stars, Fixed Stars

سیارے اور اُن کے چاند مجموعی طور پر نظام شمسی[1] کے نام سے موسوم ہیں۔ جیساکہ ہم نے ابھی کہا لاکھوں کروڑوں اور سورج ہیں۔ ان کے گرد بھی اسی طرح دنیائیں ہوں گی اور اِن دنیاؤں میں کوئی ایسی بھی ہوں گی جہاں ہمارے جیسے جان دار بستے ہوں گے، اس کی خبر فقط خدا کو ہے۔

ہماری دنیا نہ صرف سورج کے گرد چکّر کاٹ رہی ہے بلکہ اپنے محور[2] کے گرد بھی لٹّو کی طرح پھر رہی ہے۔ سورج کے گرد چکّر ایک سال میں پورا ہوتا ہے اور محور کے گرد تقریباً چوبیس (۲۴) گھنٹے میں۔ پہلی گردش[3] کا نتیجہ موسموں کا تغیر ہے اور دوسری[4] کا دن رات کا اَدل بدل۔ اسی محوری گردش کا یہ بھی نتیجہ ہے کہ سورج چاند اور ستارے روز مشرق سے مغرب کی طرف چلتے دکھائی دیتے ہیں۔ یہ اِسی قسم کا نظر کا پھیر یا دھوکا ہے جیسے بعض دفعہ معلوم ہوتا ہے کہ ریل کھڑی ہے اور اسٹیشن چل رہا ہے، یا کشتی کھڑی ہے اور دریا کے کنارے چل رہے ہیں، یا معلوم ہوتا ہے کہ چاند بادلوں میں دوڑ رہا ہے۔ اصل میں زمین مغرب سے مشرق کو گھوم رہی ہے اور چوں کہ یہ حرکت بالکل خاموش اور ہموار و یکساں ہے ہمیں ایسا معلوم ہوتا ہے کہ آسمان کی سب چیزیں مشرق سے مغرب کی طرف گھوم رہی ہیں۔

زمین کی اِس محوری گردش پر ذرا غور فرمائیے۔ زمین گیند کی طرح گول ہے۔ اس کے بیچ میں سے ایک وہمی خط یا کیل ہے جس کے گرد یہ گھوم رہی ہے۔ اس کیل کے دونوں سِرے جہاں زمین کی سطح پر ایک دوسرے

ھ۱ Solar System
ھ۲ Axis
ھ۳ Revolution
ھ۴ Rotation

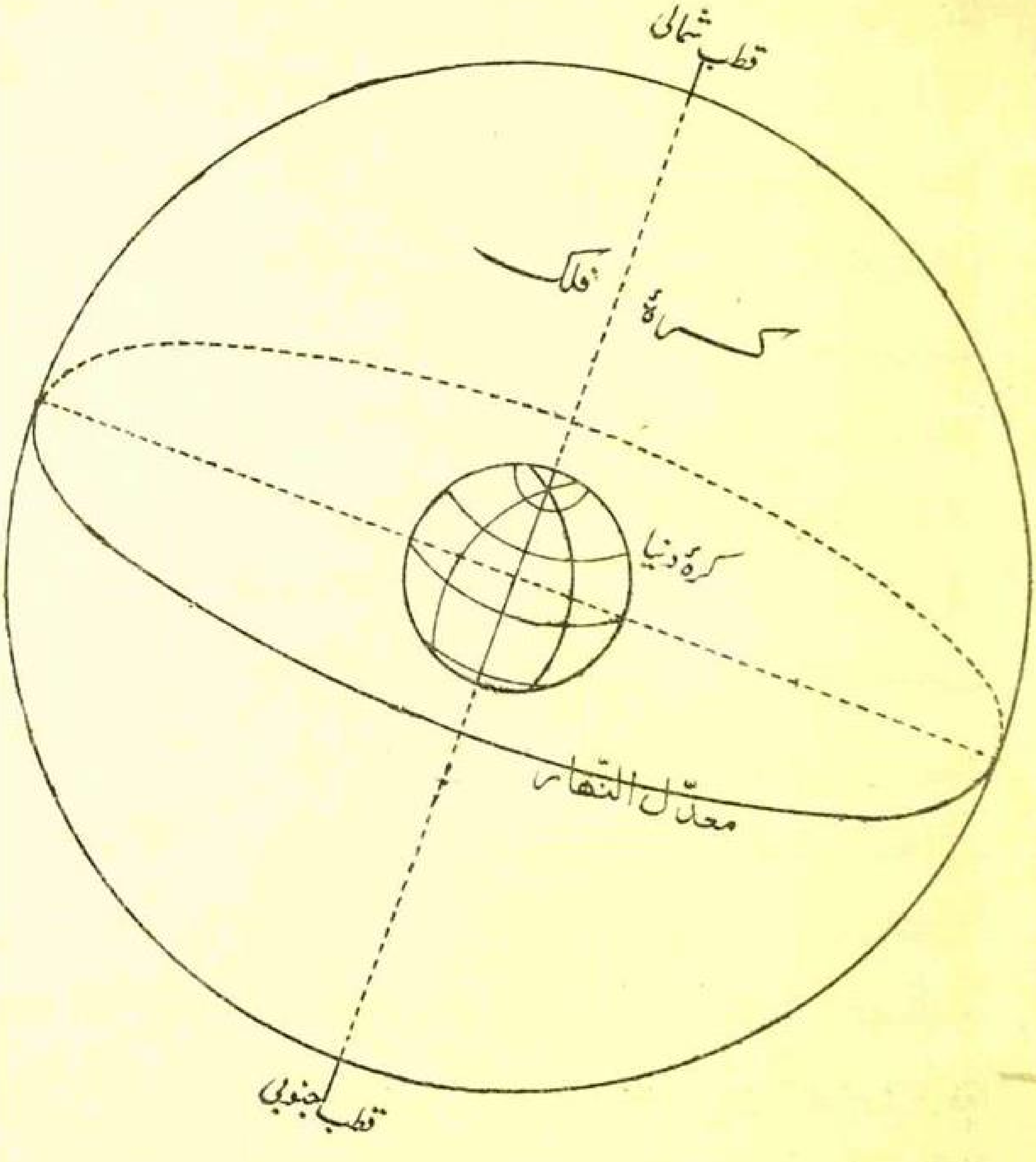
کے مقابل نمودار ہوتے ہیں وہ دو مقام یا نقطے قطبین[1] ہیں جن میں سے ایک قطب شمالی کہلاتا ہے اور دوسرا قطب جنوبی۔ قطبوں سے یکساں فاصلے پر دنیا کے گرد جو وہمی یا خیالی خط کھینچا جاتا ہے وہ خط استوا[2] ہے۔ اس خط استوا پر کوئی نقطہ لیجئے، وہ چوبیس گھنٹوں میں ایک چکّر کاٹ لیتا ہے۔ اب زمین کی سطح پر کوئی اور نقطہ لیجئے جو خط استوا اور قطب کے درمیان ہو۔ یہ نقطہ بھی چوبیس گھنٹوں میں ایک چکّر پورا کر لیتا ہے لیکن اس کا چکّر یا دائرہ پہلے چکّر سے چھوٹا ہے اور ظاہر ہے کہ جتنا یہ نقطہ قطب شمالی یا جنوبی سے نزدیک اور خط استوا سے دور ہوگا اتنا ہی اس کا دائرہ چھوٹا ہوتا جائے گا، یہاں تک کہ اگر یہ نقطہ عین قطب پر واقع ہے تو دائرہ چھوٹا ہوکر بجائے خود ایک نقطہ بن کر رہ جائے گا۔ اس کے یہ معنی ہوئے کہ جب دُنیا پھرتی ہے تو اور سب جگہیں اس کی سطح پر دُنیا کے ساتھ چھوٹے بڑے چکّر کاٹتی ہیں لیکن قطبین اپنی اپنی جگہ قائم رہتے ہیں، گویا ساکن رہتے ہیں۔

زمین کے چاروں طرف آسمان ہے اور اسی میں چاند سورج اور ستارے ہیں۔ پھرتی زمین ہے اور معلوم ایسا ہوتا ہے کہ یہ تمام آسمانی چیزیں پھر رہی ہیں یعنی چاند سورج اور ستارے آسمان میں چکّر کاٹ رہے ہیں۔ اِن کی روزانہ رفتاریں سمجھنے کے لئے یوں سمجھئے کہ آسمان ایک بڑی سی کھوکھلی گیند ہے جس کے اندر ہماری دُنیا جو ایک چھوٹی سی ٹھوس گیند کی طرح ہے بیچوں بیچ مُعلّق ہے۔ اس بڑی کھوکھلی گیند کی اندرونی سطح کا ایک وقت میں نصف حصّہ ہمارے پیش نظر ہے اور اسی سطح پر چاند

---

[1] Poles

[2] Equator



شکل ۱- کرهٔ فلک

سورج ستارے واقع ہیں۔ یہی وہ گنبد ہے جس کے تلے ہم دنیا والے رہتے ہیں اور جو دنیا کی محوری گردش کی وجہ سے دائمی گردش میں نظر آتا ہے۔ لیکن گنبد سے زیادہ وہ کھوکھلی گیند کا تصوّر ہمارے مقصد سے زیادہ قریب ہے اور ہم اسی تصوّر کو لیتے ہیں۔ دنیا کے محور کو شمالاً جنوباً لمبا کرتے چلے جائیے یہاں تک کہ دونوں سِرے اس کھوکھلی گیند کی اندرونی سطح یعنی آسمان سے جا لگیں۔ یہ دو نقطے آسمان کے قطبین[1] ہیں، ایک شمالی دوسرا جنوبی۔ اب خط استوا کے دائرے کو پھیلاتے چلے جائیے یہاں تک کہ یہ آسمان سے جا لگے۔ یہ آسمان پر منتقل شدہ دائرہ آسمانی خط استوا[2] یا ہمارے پرانے ہیئت دانوں کی اصطلاح میں معدل النہار ہے۔ جب زمین اپنے محور پر گھومتی ہے تو معلوم ہوتا ہے کہ آسمان اِن فلکی قطبین کے گرد گھوم رہا ہے۔ جو ستارہ جتنا قطب کے قریب ہے اُتنا ہی چھوٹا چکر کاٹتا نظر آتا ہے اور جتنا معدل النہار کے قریب ہے اُتنا ہی بڑا دائرہ بناتا دکھائی دیتا ہے اور یہ سب چھوٹے بڑے دائرے ایک دن رات میں پورے ہو جاتے ہیں۔ ایک روشن ستارہ ایسا ہے جو آسمان کے قطب شمالی کے بالکل نزدیک واقع ہے۔ یہ ساری رات تقریباً ایک جگہ کھڑا رہتا ہے[3] اور اگر سورج کی چمک کی وجہ سے دن کو نظروں سے اوجھل نہ ہوتا تو چوبیس[24] گھنٹے ایک جگہ کھڑا دکھائی دیتا۔ یہی وہ قطب[4] ستارہ ہے جس کے گرد ہمارے آسمان میں چاند سورج اور باقی سب ستارے پھرتے نظر آتے ہیں۔ یعنی یہ چکّی کی کیل ہے جس کے گرد

ف[1] Celestial Poles

ف[2] Equinoctial, Celestial Equator

ف[3] چونکہ قطب ستارہ عین قطب پر نہیں ہے یہ بھی دراصل ایک چھوٹا سا دائرہ بناتا ہے۔

ف[4] Pole Star, Polaris

آسمان کا پاٹ گھومتا ہے یا وہ دُھرا ہے جس کے گرد آسمان کا چرخ یا پہیہ پھرتا ہے۔ اس شمالی قطب کے مقابل میں ایک جنوبی قطب آسمان میں ہے مگر چوں کہ ہم دنیا کے شمالی نصف کُرے میں رہتے ہیں ہم اُسے دیکھنے سے قاصر ہیں، اور جنوبی نصف کُرے کے باشندے بھی اُس کا پتہ آسانی سے نہیں بتا سکتے کیوں کہ اس کے قریب کوئی روشن ستارہ ہمارے قطب ستارے کی مانند واقع نہیں ہے۔ یہاں ایک دفعہ اور یاددہانی کی ضرورت ہے کہ آسمان کی یہ سب ہیئتیں اور حرکتیں محض ظاہری ہیں اور اصلیت سے بہت دور ہیں۔ آسمان کوئی گنبد یا کھوکھلی گیند نہیں ہے بلکہ ایک لامتناہی فضا ہے جو دُنیا کے ہر طرف پھیلی ہوئی ہے۔ ستارے کسی ایک مجوّف سطح پر جڑے ہوئے نہیں بلکہ اس فضا میں دُنیا سے مختلف دور دراز فاصلوں پر تیر رہے ہیں۔ وہ پھرتے اِس لئے معلوم ہوتے ہیں کہ دنیا پھر رہی ہے۔ قطب ستارہ ساکن اس لئے دکھائی دیتا ہے کہ دُنیا کے قطب شمالی کی سیدھ میں ہے۔ اگر دُنیا اپنے محور کے گرد نہ پھرتی ہوتی تو سب ستارے (چاند سورج اور سیّاروں کے علاوہ) ساکن نظر آتے۔ آپ کہیں گے دنیا نہ صرف اپنے محور کے گرد پھر رہی ہے بلکہ سورج کے گرد بھی چکر کاٹ رہی ہے اور اگر پہلی گردش نہ بھی ہو تو دوسری گردش کی وجہ سے ستارے چلتے ہوئے دکھائی دینے چاہئیں۔

اس کا جواب یہ ہے کہ ستارے ہماری دُنیا اور ہمارے نظامِ شمسی سے اتنی دور ہیں کہ دُنیا کے سورج کے گرد پھرنے میں اُن کے مقام یا سمت میں کوئی فرق نہیں پڑ سکتا۔ اُن کی دوری کے مقابلے میں دُنیا کا یہ کروڑوں میل کا لیکن وہ نقطے سے زیادہ حقیقت نہیں رکھتا۔ سورج بھی ایک ستارہ ہے لیکن وہ نسبتاً دُنیا کے اتنا پاس[1] ہے کہ اس پر دنیا کی دونوں گردشوں کا اثر پڑتا ہے۔

دنیا کی محوری گردش کی وجہ سے وہ روزانہ مشرق سے مغرب کو چلتا دکھائی دیتا ہے اور دنیا کی دوسری گردش کی وجہ سے وہ تاروں کے درمیان مغرب سے مشرق کی طرف آہستہ آہستہ کھسکتا معلوم ہوتا ہے، لیکن یہ دوسری حرکت ایسی خفی ہے کہ بادی النظر میں محسوس نہیں ہوتی۔ یہی حال سیّاروں یعنی نظام شمسی کی دوسری دنیاؤں کا ہے، اُن کی بھی زمین کی دوہری گردش کی وجہ سے دو چالیں ہیں۔ اس کے علاوہ سیارے خود بھی ہماری دُنیا کی طرح سورج کے گرد چکّر لگا رہے ہیں۔ اگر دُنیا کی اپنی دونوں گردشیں نہ رہیں اور وہ بالکل ساکن رہ جائے تو سورج بھی معلوم ہوگا کہ تھم گیا، لیکن سیارے پھر بھی چلتے دکھائی دیتے رہیں گے۔

اس یاد دہانی کے بعد پھر وہی تصور باندھیے۔ دُنیا ایک کُرہ ہے اور آسمان ایک بڑا کرہ ہے جو دُنیا کو ہر طرف سے گھیرے ہوئے ہے اور جس میں یہ سب تارے جڑے ہوئے ہیں۔ آسمان قطب ستارے کے گرد گھوم رہا ہے اور باقی سب ستارے قطب ستارے کے گرد چکّر کاٹ رہے ہیں۔ سب سے چھوٹا چکّر اُن تاروں کا ہے جو قطب کے بالکل قریب ہیں اور سب سے بڑا اُن کا جو معدل النہار کے آس پاس ہیں۔ معدل النہار کے جنوب میں جو ستارے ہیں اُن کے دائرے بھی جوں جوں ہم آسمان کے قطب جنوبی کے قریب پہنچتے ہیں چھوٹے ہوتے چلے جاتے ہیں۔

اس آسمانی کرہ کا، جس میں بظاہر ستارے جڑے ہیں کتنا حصہ ہمیں دکھائی دیتا ہے۔ اس کا جواب یہ ہے کہ ایک جگہ ایک وقت میں پورا نصف کرہ۔ زمین کے کرہ کا نصف حصہ نہیں صرف ذرا سا ٹکڑا ایک وقت ایک جگہ

میں دکھائی دیتا ہے کیوں کہ زمین ہمارے پاؤں کے تلے ہے، مگر آسمانی کرہ ہمارے سروں کے اوپر اتنی دور واقع ہے کہ ہم کہیں بھی ہوں اس کا پورا نصف بیک وقت ہماری نگاہ میں ہے۔ دوسرا سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ جب یہ آسمانی کرہ قطب کے گرد پھرتا ہے تو چوبیس گھنٹوں میں اس کا کل کتنا حصّہ ہماری آنکھوں کے سامنے سے گزر جاتا ہے۔ اس سوال کا جواب اس پر منحصر ہے کہ آپ زمین کے کون سے خِطّے میں رہتے ہیں۔ فرض کیجئے آپ دُنیا کے قطب شمالی پر ایک برفانی جھونپڑے میں رہتے ہیں۔ تب آسمانی قطب شمالی آپ کے عین سر پر ہے، اور آسمانی خط استوا یا معدّل النہار آپ کے چاروں طرف اُفق سے ملحق ہے۔ چوں کہ آسمان قطب کے گرد پھر رہا ہے اور قطب ہمیشہ آپ کے عین سر پر ہے معدّل النہار بھی دن رات چکّر کاٹتا ہوا آپ کے اُفق سے ملحق رہتا ہے، اور معدّل النہار کے جنوب کا جو نصف آسمانی کرہ ہے وہ ہمیشہ آپ کی نظروں سے پنہاں رہتا ہے۔ اس کے یہ معنی ہوئے کہ اگر آپ قطب شمالی پر رہتے ہیں تو فقط آسمان کا نصف کرہ دیکھ سکتے ہیں۔ اب خط استوا پر ڈیرا جمائیے۔ یہاں معدّل النہار مشرق سے مغرب تک ایک نصف دائرے کی صورت میں آپ کے سر پر سے گزرتا ہے اور آسمانی قطبین آپ کے شمالی اور جنوبی اُفق سے دو نقطے ملحق نظر آتے ہیں۔ اِنہی دو نقطوں کے درمیان سارا آسمان پھر رہا ہے اور ایک رات دن میں سارا آسمان آپ کے سر پر سے گزر جاتا ہے۔ گویا خط استوا پر آپ تمام آسمانی کرہ کی سیر کر سکتے ہیں۔ لیکن فی الواقع آپ پاکستان میں رہتے ہیں اور پاکستان قطب شمالی اور خط استوا کے درمیان واقع ہے۔ یہاں قطب ستارہ نہ سر پر ہے نہ اُفق پر بلکہ شمال کی طرف

سمت الراس[1] اور اُفق[2] کے درمیان نظر آتا ہے۔ اس لئے پاکستان میں نصف سے زیادہ آسمان دن رات میں دکھائی دیتا ہے یعنی وہ تمام تارے جو آسمان کے شمالی نصف کرہ میں معدل النہار سے اوپر واقع ہیں اور بہت سے ایسے تارے بھی جو جنوبی نصف کرے میں معدل النہار سے نیچے واقع ہیں۔ جنوبی کرے کا کس قدر حصہ نظر آتا ہے یہ اس پر منحصر ہے کہ آپ پاکستان میں کہاں رہتے ہیں۔ جتنا آپ خط استوا کے نزدیک ہوں گے اُتنا زیادہ جنوبی آسمان آپ دیکھ سکیں گے۔ ڈھاکہ اور کراچی میں سب سے زیادہ، گلگت اور چترال میں سب سے کم۔ اس کے یہ معنی ہیں کہ کراچی میں علاوہ اُن تاروں کے جو گلگت میں دکھائی دیتے ہیں اور بہت سے تارے نظر آتے ہیں اور اِن میں دو تین ایسے ستارے بھی ہیں جن کی آب و تاب دیکھنے کے قابل ہے۔ لیکن کراچی میں بھی آپ اُن تاروں کو نہیں دیکھ سکتے جو آسمانی قطب جنوبی کے گردو پیش واقع ہیں۔ اُن کو دیکھنے کے لئے آپ کو کم از کم خط استوا تک سفر کرنا پڑے گا۔

ملتان مغربی پاکستان کے وسط میں واقع ہے یعنی نہ بہت شمال میں ہے نہ بہت جنوب میں یہاں قطب ستارہ اُفق سے کوئی تیس درجے اونچا دکھائی دیتا ہے۔ واضح رہے کہ آسمان کے پورے دائرے کے ۳۶۰ درجے ہیں، شمالی اُفق سے جنوبی اُفق تک نصف دائرے کے ۱۸۰ درجے، اور شمالی اُفق سے سمت الراس یعنی عین سر کے اوپر آسمانی نقطے تک ۹۰ درجے۔ ملتان کا عرض البلد[3] بھی تیس ہے اور یہ دونوں چیزیں، یعنی

---

[1] Zenith
[2] Horizon
[3] Latitude

کسی جگہ کا عرض البلد اور وہاں قطب

ستارے کی اُفق سے بلندی ہمیشہ ساتھ ساتھ چلتے ہیں۔ عرض ملتان میں قطب ستارہ اُفق سے تیس درجے اوپر دن رات اپنی جگہ کھڑا ہے۔ اس کے نزدیک کے جو تارے ہیں وہ اس کے گرد چھوٹے چھوٹے دائرے بناتے ہیں اور یہ دائرے اُفق سے اونچے رہتے ہیں۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ جو تارے قطب سے بالکل پاس، اس سے تیس درجے کے اندر ہیں، وہ کبھی نہیں ڈوبتے، فقط دن کو سورج کی روشنی میں نظر سے غائب ہو جاتے ہیں۔ جو تارے ذرا زیادہ فاصلہ پر ہیں وہ زیادہ بڑے دائرے بناتے ہیں اور اِن دائروں کا نصف سے زیادہ حصّہ اُفق سے اونچا رہتا ہے۔ یہ تارے شمال مشرق سے طلوع ہوتے ہیں اور بارہ گھنٹے سے زیادہ اُفق سے اوپر رہ کر شمال مغرب میں غروب ہو جاتے ہیں۔ جو تارے معدل النہار پر یا اُس کے قریب ہیں وہ مشرق سے طلوع ہو کر بارہ گھنٹے بعد مغرب میں غروب ہو جاتے ہیں۔ ملتان میں معدل النہار سمت الراس سے کوئی تیس درجہ جنوب کی طرف گزرتا ہے۔ معدل النہار کے جنوب میں جو تارے ہیں وہ جنوب مشرق سے نکلتے ہیں اور بارہ گھنٹے سے کم میں جنوب مغرب میں ڈوب جاتے ہیں۔ جو زیادہ جنوب میں ہیں وہ صرف چند گھنٹے کے لئے اُفق سے اوپر اُبھرتے ہیں اور پھر چھپ جاتے ہیں۔ اس تفصیل سے ظاہر ہے کہ سب ستارے عین مشرق سے نہیں نکلتے اور عین مغرب میں نہیں ڈوبتے۔ بعض بارہ گھنٹے سے زیادہ اور بعض بارہ گھنٹے سے کم اُفق سے اوپر رہتے ہیں۔ بعض ملتان میں کبھی اُفق سے اوپر نہیں اُبھرتے؛ یہ وہ تارے ہیں جو جنوبی قطب کے بالکل قریب اُس سے تیس درجے کے

اندر اندر ہیں۔ بعض جو قطب شمالی سے تیس[۳۰] درجے کے اندر ہیں کبھی نہیں ڈوبتے بلکہ قطب کے اوپر مشرق سے مغرب کو اور قطب کے نیچے مغرب سے واپس مشرق کو چلتے دکھائی دیتے ہیں۔ کوئی ستارہ کب اور کہاں طلوع ہوتا ہے اور کب اور کہاں غروب ہوتا ہے یہ اس پر منحصر ہے کہ وہ ستارہ قطب سے کتنا قریب یا بعید ہے۔

کسی ستارے کو دیکھنے کا سب سے اچھا وقت وہ ہے جب وہ ستارہ اپنی پوری بلندی پر ہو۔ قطب سے بہت دور تاروں کے لئے یہ اور بھی ضروری ہے کیوں کہ وہ اُفق سے زیادہ اونچا نہیں اُبھرتے اور ذرا سی دیر میں غائب ہو جاتے ہیں۔ یہ یاد رکھتے ہوئے کہ ہر ایک ستارہ ایک دائرہ بناتا ہے اور اس دائرے کا مرکز قطب ہے جو شمال میں واقع ہے[۱] آپ ذرا غور کرنے سے سمجھ جائیں گے کہ ستارے اپنے اوج پر تب آتے ہیں جب وہ قطب سے عین جنوب کی طرف ہوں۔ عین جنوب معلوم کرنے کے لئے قطب سے سمت الرّاس تک آسمانی کرہ پر ایک خط کھینچئے اور اُسے بڑھاتے چلے جائیے یہاں تک کہ یہ جنوبی اُفق سے جا ملے۔ یعنی قطب عین شمال ہے اور قطب کے مدّمقابل عین جنوب۔ جب ہم قطب کی طرف پیٹھ کر کے کھڑے ہوتے ہیں تو جنوب ہمارے بالکل سامنے ہوتا ہے۔ یہ خط جو ابھی آپ نے کھینچا دائرۂ نصف[۲] النّہار کہلاتا ہے۔ نہ صرف ستارے بلکہ چاند سورج اور سیارے بھی اسی دائرے پر پہنچ کر اپنی پوری بلندی پر آتے ہیں[۳]۔

---

[۱] معدل النہار سے جنوب میں جو تارے ہیں اُن کے دائروں کا مرکز دراصل آسمان کا قطب جنوبی ہے۔

[۲] Meridian

[۳] قطب سے قریب کے تارے نصف النہار پر پہنچ کر بھی شمال ہی میں قطب کے اوپر نظر آتے ہیں۔

غالباً یہ جتانے کی ضرورت نہیں کہ آسمان دن رات ستاروں سے بھرا رہتا ہے اور دن کے وقت بھی ستارے برابر قطب کے گرد اپنے اپنے مقررہ دائروں میں چلتے رہتے ہیں گو وہ سورج کی چکاچوند میں ہماری آنکھوں سے اوجھل رہتے ہیں۔ اگر دن کو تارے دیکھنے ہوں تو سورج گہن کا انتظار کیجئے اور سورج گہن بھی ایسا کہ سورج کی پوری ٹکیا چھپ جائے۔ یہ بہت دور کی بات ہے۔ کیا اس کے یہ معنی ہیں کہ جو ستارے دن کو سورج کے ساتھ نکلتے اور ڈوبتے ہیں ہم اُن کو سورج گہن کے بغیر نہیں دیکھ سکتے۔ نہیں، چند ہفتے یا مہینے انتظار کیجئے یہی تارے جو آج کل سورج کے ساتھ نکلتے ہیں رات کو نکلنے لگیں گے اور آپ آنکھیں جی بھر کے دیکھ سکیں گے۔ قدرت نے ایسا انتظام کر رکھا ہے کہ سال بھر میں تمام وہ ستارے جو کسی جگہ اُفق سے اوپر اُٹھتے ہیں اُس جگہ کے رہنے والوں کی نظر سے گزر جاتے ہیں سورج اور تارے ساتھ ساتھ نہیں چلتے۔ جو ستارہ آج سورج کے ساتھ نکلا ہے وہ کل سورج سے چار منٹ پہلے نکلے گا۔ اور یہ چار منٹ روزانہ کا فرق مہینے بھر میں دو گھنٹے کا تفاوت ہو جائے گا۔ یعنی وہ ستارہ آج سے ایک مہینے بعد سورج سے دو گھنٹے پہلے نکلنے لگے گا اور آپ اُسے پچھلی رات کو دیکھ سکیں گے۔ تین مہینے بعد وہی ستارہ آدھی رات کو نکلنے لگے گا اور چھ مہینے بعد سرِشام۔ اب اگر وہ زیادہ جنوب میں نہیں تو آپ رات بھر اس کا نظارہ کر سکیں گے۔ سورج کی یہ مجال نہیں کہ آپ کے آسمان کے کسی ستارے کو آپ کی نگر سے ہمیشہ کے لئے پنہاں کرے۔ ہر ایک ستارے کے نصف النہار پر پہنچنے میں بھی یہی چار منٹ روزانہ کا فرق پڑتا رہتا ہے۔ جو ستارہ آج یکم جون کو رات کے بارہ بجے نصف النہار پر آتا ہے وہ ۳۰ جون کو رات کے دس بجے اپنی

پوری بلندی پر ہوگا۔ اسی روزانہ فرق کی بدولت آسمان کی ہیئت بدلتی رہتی ہی اور شب زندہ داروں کے لیے نت نئے نظارے مہیا ہوتے رہتے ہیں۔ جاڑے کا آسمان الگ ہی، گرمیوں کا الگ۔ بہار کا اور، خزاں کا اور۔ سال بھر میں یہ چار منٹ کا فرق چوبیس گھنٹے کا فرق بن جاتا ہی یعنی پھر وہی تارے سر پر آجاتے ہیں جو سال بھر پہلے تھے۔

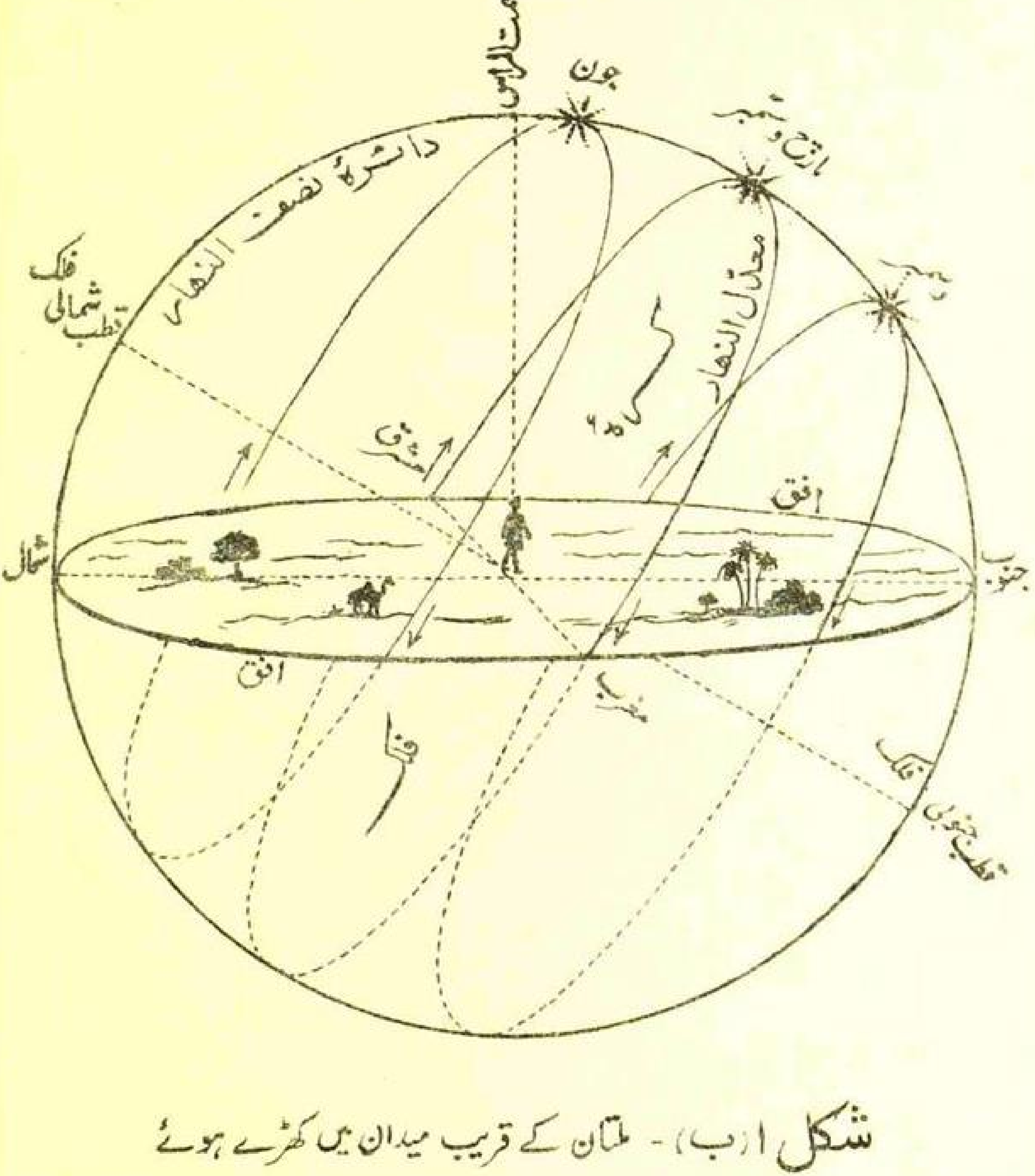
یہ چار منٹ کا روزانہ فرق[۱] سورج اور ستاروں میں کیوں ہی۔ زمین اپنے محور پر مغرب سے مشرق کو گھوم رہی ہی اور اِس گردش کی وجہ سے ستارے مشرق سے مغرب کو چلتے نظر آرہے ہیں۔ ہم پہلے کہہ چکے ہیں کہ ستارے اتنی دور ہیں کہ دنیا کی دوسری حرکت یعنی اُس کے سورج کے گرد طواف کا ستاروں کی ظاہری رفتار پر کوئی اثر نہیں پڑتا۔ اگر دُنیا سورج کے گرد پھرنا چھوڑ دے اور محض اپنی جگہ اپنے محور پر اسی طرح گھومتی رہے جیسے اب گھومتی ہی تو ستارے بالکل اسی رفتار سے چلتے اور نکلتے ڈوبتے نظر آئیں گے جیسے اب نظر آتے ہیں۔ فرض کیجیے کہ ایک ستارہ جس کی آپ کو پہچان ہی آج رات کو ٹھیک نو بجے ملتان میں نصف النّہار پر آتا ہی یعنی قطب کے مقابلے میں عین جنوب میں دکھائی دیتا ہی۔ کل جب وہ دوبارہ نصف النّہار پر آئے تو گھڑی میں وقت دیکھیے۔ اگر آپ نے نصف النّہار یا عین جنوب کا صحیح اندازہ کیا ہی اور آپ کی گھڑی بھی صحیح ہی تو نو نہیں، آٹھ بج کر چھپن منٹ ہوئے ہوں گے۔ اس سے ثابت ہُوا کہ زمین اپنے محور پر ۲۳ گھنٹے ۵۶ منٹ میں ایک مرتبہ پوری گھوم جاتی ہی۔ آپ اس تجربے کو مختلف تارے لے کر سال کے مختلف حصّوں میں آزمائیں، یہی چار منٹ کم چوبیس[۲۴]

---

۱ زیادہ صحیح تین منٹ چھپن سیکنڈ۔

گھنٹوں کا وقفہ پائیں گے، کیوں کہ زمین اپنے محور کے گرد ہمیشہ یکساں رفتار سے گھومتی ہے اور اس میں سرِ مو تفاوت نہیں ہوتا۔ ہیئت والوں کے نزدیک یہی ۲۳ گھنٹے ۵۶ منٹ کا دن اصلی دن ہے اور اُن کی رصدگاہوں میں ایسے گھنٹے اور گھڑیاں ہوتی ہیں جو اسی دن کے حساب سے چلتی ہیں، یعنی معمولی گھنٹے اور گھڑیوں سے ذرا تیز چلتی ہیں اور روز چار منٹ آگے بڑھ جاتی ہیں۔ لیکن دنیا کے کاروبار کے لئے دن کا حساب تاروں سے نہیں، سورج سے کرنا پڑتا ہے اور سورج دوبارہ نصف النّہار پر ۲۳ گھنٹے ۵۶ منٹ میں نہیں، اوسطاً چوبیس گھنٹے میں آتا ہے۔ سورج کی رفتار پر زمین کی دونوں گردشوں کا اثر پڑتا ہے اور یہ چار منٹ کا فرق دوسری یعنی سورج کے گرد گردش کا نتیجہ ہے۔ سطحِ زمین پر آج جو مقام عین سورج کے سامنے ہے وہ ۲۳ گھنٹے ۵۶ منٹ بعد پھر عین سورج کے سامنے ہوتا اگر دنیا محض اپنے محور پر گھومتی ہوتی۔ مگر زمین برابر سورج کے گرد بھی دوڑ رہی ہے اور گویا سورج پیچھے رہا جارہا ہے۔ اس لئے اُس مقام کو پھر عین سورج کے سامنے لانے کے لئے زمین کو اپنے محور کے گرد ایک پورے چکّر سے ذرا زیادہ گھومنا پڑتا ہے۔ اِسی میں چار منٹ اور صرف ہو جاتے ہیں۔ سورج کی ظاہری رفتار تاروں کی رفتار کی طرح یکساں نہیں کیوں کہ دنیا سورج کے گرد سال کے دوران میں کبھی ذرا تیز چلتی ہے اور کبھی ذرا سُست۔ اس لئے شمسی دن روز ٹھیک ۲۴ گھنٹے کا نہیں ہوتا لیکن اِس کی سالانہ اوسط ۲۴ گھنٹے ہی ہے اور ہمارے گھنٹے اور گھڑیاں اِسی حساب سے چلائی جاتی ہیں۔

ہم دیکھ چکے ہیں کہ ہر ایک ستارے کا فاصلہ قطب سے مقرر ہے۔ اور وہ ہمیشہ ایک ہی دائرے پر چلتا ہے۔ کیا سورج کا بھی یہی حال ہے۔



شکل ۱ (ب) - ملتان کے قریب میدان میں کھڑے ہوئے
آدمی کے نقطۂ نظر سے آسمان میں سورج کی روزانہ گردش
مختلف موسموں میں

نہیں، سورج کا فاصلہ قطب سے گھٹتا بڑھتا رہتا ہے اور اُس کے آسمان میں روزانہ چکر سکڑتے اور پھیلتے رہتے ہیں۔ ۲۱ جون کو وہ قطب سے سب سے زیادہ نزدیک ہوتا ہے۔ اس تاریخ کو وہ قطب سے ۶۶½ درجے پر معدل النہار کے شمال میں آجاتا ہے اور اُس کے دائرے کا نصف سے زیادہ حصہ اُفق سے اوپر نکلا رہتا ہے جس کی وجہ سے دِن راتوں سے لمبے ہوجاتے ہیں۔ اِس تاریخ کے بعد فاصلہ بڑھنا شروع ہوتا ہے یہاں تک کہ ۲۲ ستمبر کو سورج معدل النہار[۱] پر آجاتا ہے اور دن رات برابر ہوجاتے ہیں۔ فاصلہ برابر بڑھتا رہتا ہے حتیٰ کہ ۲۲ دسمبر کو سورج اور قطب میں ۱۱۳½ درجے کی دوری پیدا ہوجاتی ہے۔ اب سورج معدل النہار کے جنوب میں ہوتا ہے اور اُس کے دائرے کا بیشتر حصہ اُفق سے نیچے رہتا ہے جس کی وجہ سے راتیں دنوں سے لمبی ہوجاتی ہیں۔ ۲۲ دسمبر کے بعد سورج مختلف راستے سے شمال کی طرف واپس ہوتا ہے اور ۲۱ مارچ کو دوبارہ معدل النہار پر پہنچ جاتا ہے۔ تبھی اس تاریخ کو دن رات پھر برابر ہوجاتے ہیں۔ یہ شمال کی طرف کوچ ۲۱ جون تک جاری رہتا ہے، اس کے بعد پھر جنوب کی طرف واپسی ہوتی ہے۔ غرض سورج گرمیوں میں شمالی تاروں کے ساتھ چلتا ہے اور اُن کی طرح شمال مشرق سے نکل کر شمال مغرب میں ڈوبتا ہے۔ جاڑوں میں جنوبی تاروں کے ساتھ جنوب مشرق سے طلوع ہوتا ہے اور جنوب مغرب میں غروب ہوتا ہے۔ بہار اور خزاں میں معدل النہار کے آس پاس کے تاروں کا ہم رکاب بن کر سیدھا مشرق سے مغرب کو چلتا ہوا دکھائی دیتا ہے۔ شاعر کے دل کی طرح

---

[۱] معدل النہار قطب سے ۹۰ درجے دور ہے۔

"ہے یہ مرد سپاہی پیشہ پھرتا لشکر ہے"

سیارے جو ہماری دنیا کی طرح سورج کے گرد پھرتے ہیں وہ بھی یونہی ستاروں کے درمیان اپنی جگہ بدلتے نظر آتے ہیں۔ چاند کا بھی یہی وطیرہ ہے۔ ایک دفعہ پھر سمجھ لیجئے کہ سورج چاند اور سیارے ستاروں کے مقابلے میں اپنی جگہیں بدلتے اس لیے نظر آتے ہیں کہ وہ ہم سے قریب ہیں، ہمارے ہی محلے یعنی نظام شمسی کے باشندے ہیں۔ ستارے بھی چلتے ہوں گے مگر ستارے ہم سے اتنی دور ہیں کہ اُن کی حرکت کا معمولی طور پر ہمیں کچھ پتہ نہیں چل سکتا۔ وہ بظاہر اپنی اپنی جگہ کھڑے یا گڑے ہیں اور فقط دُنیا کی محوری گردش کے سبب سے آسمان کے ساتھ روزانہ ایک ہی ترتیب سے پھرتے نظر آتے ہیں۔ یہ بھی یاد رکھیے کہ سورج کا تاروں کے درمیان سفر دراصل سورج کا سفر نہیں بلکہ دنیا کا سورج کے گرد سفر ہے۔ زمین جب سورج کے گرد پھرتی ہے تو معلوم ہوتا ہے کہ سورج ستاروں میں چل رہا ہے۔ ہم اُن ستاروں کو دیکھ نہیں سکتے جن کے درمیان اِس وقت سورج ہے مگر شروع اور پچھلی رات کے تاروں کو دیکھ کر اندازہ کر سکتے ہیں کہ آج سورج کس منزل میں مہمان ہے اور کون سے ستارے اُس کے میزبان ہیں۔ چاند اور سیاروں کی تاروں کے درمیان حرکت کی ایک وجہ تو یہی ہے کہ زمین سورج کے گرد پھر رہی ہے۔ دوسری یہ ہے کہ خود چاند زمین کے گرد اور سیارے سورج کے گرد پھر رہے ہیں۔ اُن کی ظاہری حرکت اُن کی اپنی اور ہماری دنیا کی گردشوں کا نتیجہ ہے۔ یہ بھی یاد رکھیے کہ تاروں کے درمیان سورج چاند اور سیاروں کی یہ ظاہری گردش آسمان کی روزانہ مشرق سے مغرب گردش کے خلاف مغرب سے مشرق کو ہے، گو سیارے کبھی کبھی ایسا معلوم ہوتا ہے کہ چلتے چلتے تھم گئے یا

تھوڑی دیر کے لیے اُلٹے پاؤں مشرق سے مغرب کو چلنے لگے۔ اِسی اُلٹی روش کو ہمارے ہیئت داں رجعت قہقری کہتے تھے، اور جن پانچ سیاروں عطارد، زہرہ، مریخ، مشتری، زحل میں یہ رجعت پائی جاتی ہے اُن کو خمسۂ متحیّرہ کہتے تھے۔ سورج اور چاند میں یہ رجعت نہیں پائی جاتی، وہ تاروں کے حساب سے ہمیشہ تقریباً ایک رفتار سے مغرب سے مشرق کی طرف برابر حرکت کرتے رہتے ہیں۔

Retrograde Motion ۵۱

وَلَقَدْ جَعَلْنَا فِي السَّمَاءِ بُرُوجًا وَّزَيَّنّٰهَا لِلنّٰظِرِيْنَ ۙ

(الحجر)

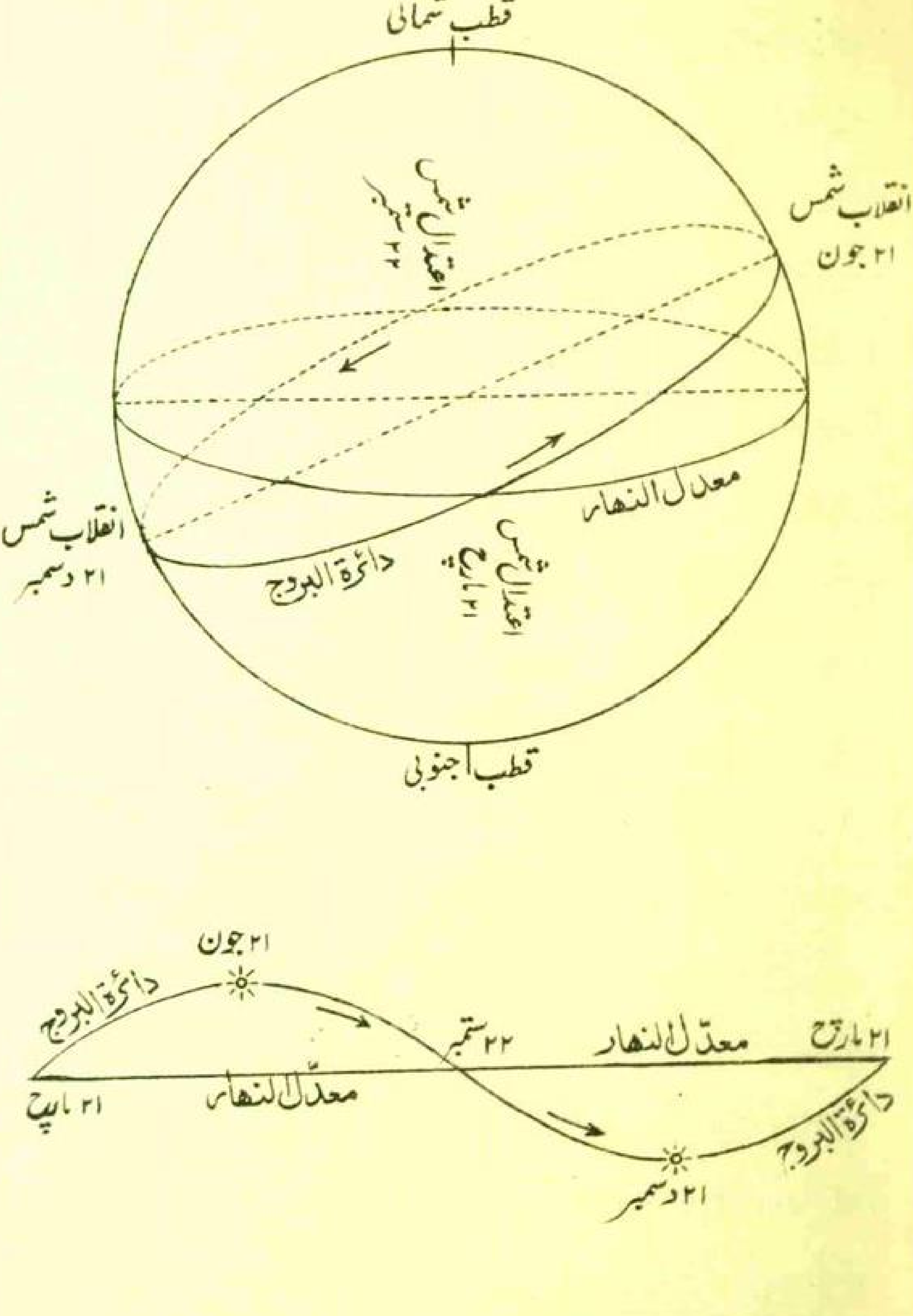
آسمان میں راہیں اور منزلیں

اب اُس آسمانی کرُے کو پھر لیجیے جو زمین کو چاروں طرف سے گھیرے ہوئے ہے۔ دونوں سروں پر قطب شمالی اور قطب جنوبی ہیں۔ اِن دونوں کے درمیان معدل النہار کا دائرہ ہے جو کرُے کے گرد اسی طرح گزرتا ہے جیسے زمین کے گرد خط استوا۔ اس کرُے پر ایک اور دائرہ کھینچیے جو اتنا ہی بڑا ہو جتنا معدل النہار مگر جو ۲۳ ½ درجے ترچھا ہو اور جس کا نصف حصّہ معدل النہار سے اونچا رہے اور نصف نیچے۔ یہ دائرہ وہ لکیر ہے جس پر سورج تاروں کے درمیان سال بھر چلتا نظر آتا ہے۔ اسے دائرۃ البروج[ا۵] کہتے ہیں۔ جہاں یہ دائرہ معدل النہار کو قطع کرتا ہے وہ دو نقطے اعتدال شمسی[۵۲] کہلاتے ہیں۔ اِن نقطوں پر سورج ۲۱ مارچ اور ۲۲ ستمبر کو پہنچتا ہے جب دن رات برابر ہو جاتے ہیں۔ اس دائرے کے سب سے شمالی اور سب سے جنوبی سرے انقلاب شمس[۵۳] کہلاتے ہیں کیوں کہ یہاں پہنچ کر سورج

---

۵۱ Ecliptic　　۵۲ Equinoxees

۵۳ Solstices



شکل ۲- دائرۃ البروج

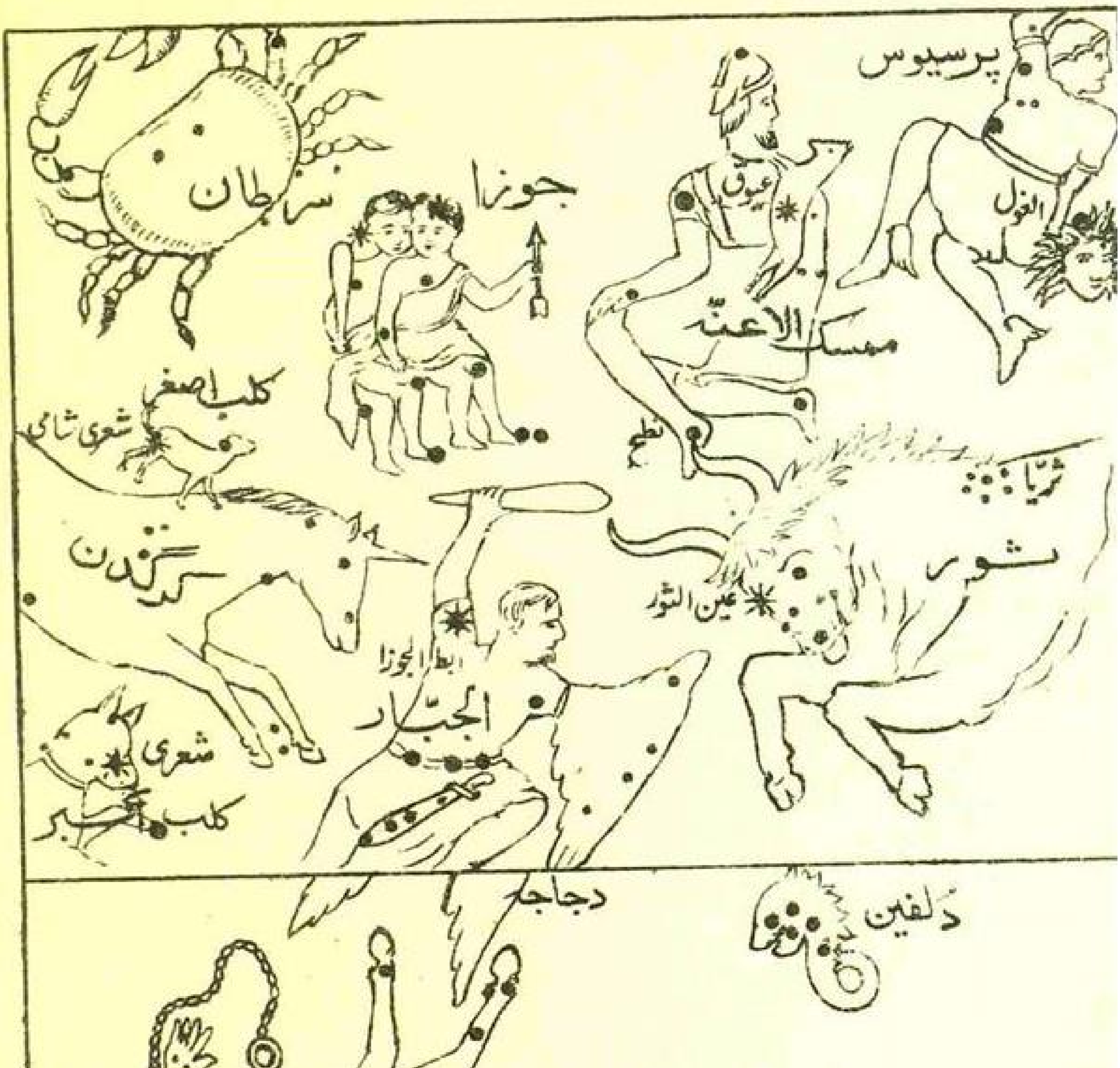
پھر جنوب یا شمال کی طرف مڑتا ہے۔ ان سروں پر سورج ۲۱ جون اور ۲۲ دسمبر کو پہنچتا ہے جب دن یا راتیں سب سے لمبی ہوتی ہیں۔ اگر ہم معدل النہار کو بجائے دائرے کے ایک سیدھی لکیر سے تعبیر کریں تو دائرۃ البروج ایک خمدار لکیر ہے جو اس سیدھی لکیر کے اوپر اور نیچے بل کھا رہی ہے۔ چاند اور سیارے بھی اِسی دائرۃ البروج یا اِس کے قرب وجوار میں تاروں کے درمیان چلتے نظر آتے ہیں اور اس طرح ہم تصوّر کر سکتے ہیں کہ آسمان پہ دائرۃ البروج کے ساتھ ساتھ ایک خاصی چوڑی سی سڑک ہے جس پر سورج چاند اور سیّارے چلتے رہتے ہیں۔ اس سڑک کا نام منطقۃ البروج[1] ہے اور روز رات کو اس کا نصف دائرہ ہمارے پیش نظر رہتا ہے۔ منطقۃ البروج کو ہیئت دانوں نے بارہ برابر حصّوں میں تقسیم کر رکھا ہے جو بُرج[2] کہلاتے ہیں اور جن کے الگ الگ نام ہیں[3]۔ آپ نے بھی یہ نام سنے ہوں گے۔ حمل، ثور، جوزا، سرطان، اسد، سنبلہ، میزان، عقرب، قوس، جدی، دلو، حوت۔ ہر ایک برج میں کچھ ستارے ہیں۔ پُرانے زمانے کے لوگوں کو جن کی قوت متخیلہ بہت تیز تھی اور جنھیں ہر بے جان چیز میں جانداروں انسانوں اور دیوتاؤں کی شکلیں دکھائی دیتی تھیں، ان تاروں میں بھی مختلف تصویریں نظر آتی تھیں۔ اس برج میں مینڈھا (حمل) کھڑا ہے۔ اس میں بیل (ثور) کسی کو ٹکر مار رہا ہے اور وہ چمکتا ہوا لال تارا اس کی آنکھ ہے۔ یہ کیکڑا (سرطان) ہے۔ یہ شیر ببر (اسد) ہے۔ یہ ایک دیوی

ھ ۱ Zodiac, Zodiacal Belt

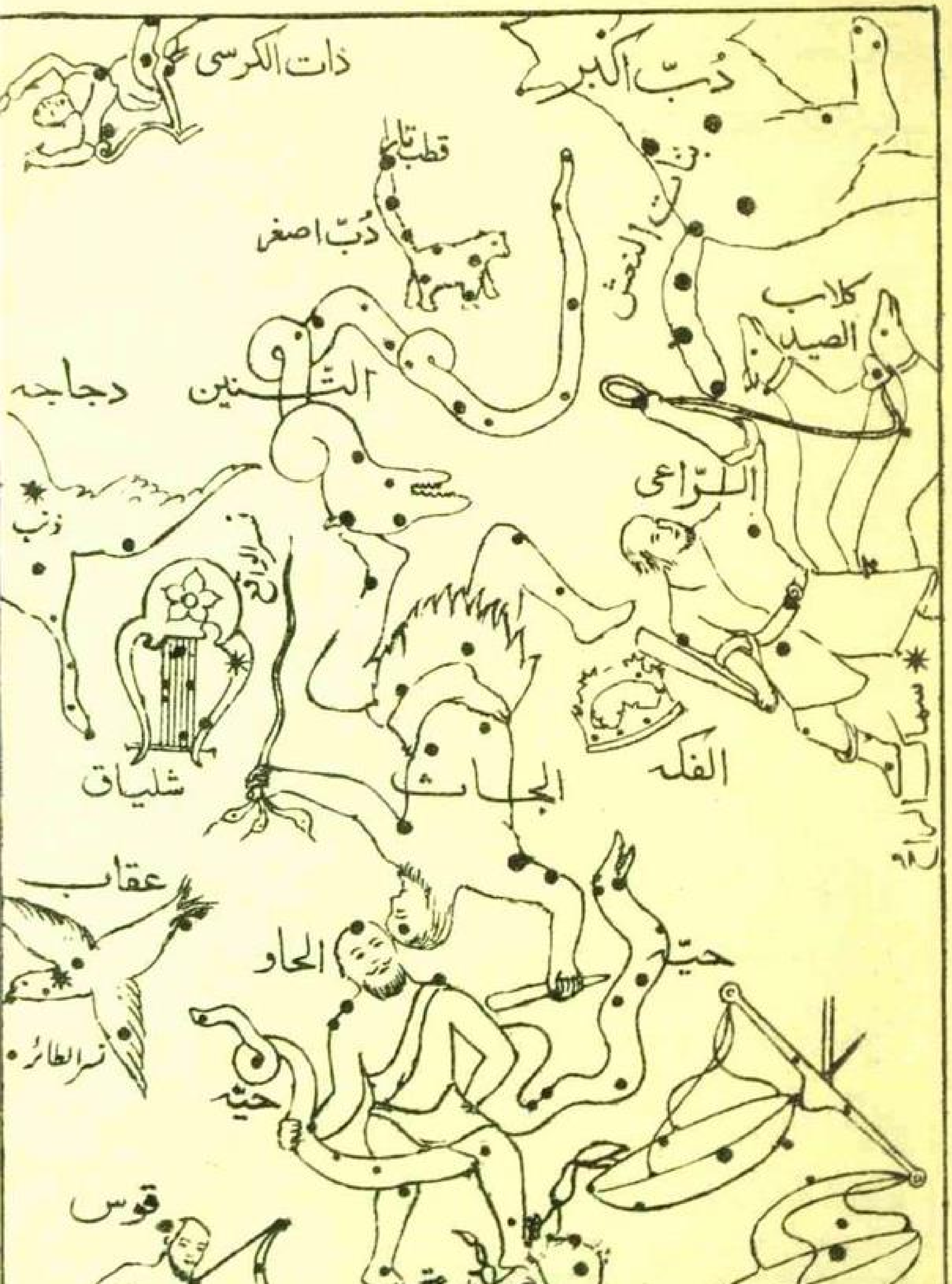
ھ ۲ Signs of the Zodiac

ھ ۳ برجوں اور دوسرے مجموعوں کے انگریزی ناموں کے لئے کتاب کے آخر میں فہرستیں ملاحظہ کیجئے

ہاتھ میں گیہوں کی بال (سنبلہ) لئے کھڑی ہے۔ یہ میزان عدل کے پلڑے ہیں۔ یہ بچھو (عقرب) ہے اور وہ چمکتے ہوئے تاروں کا دائرہ اُس کی خمدار دُم ہے۔ یہ ایک تیر انداز ہے جس کا نچلا دھڑ گھوڑے کا سا ہے اور جو کمان لیے بچھو پر تیر چلانے کو ہے۔ یہ بکرا (جدی) ہے۔ یہ ایک آدمی ڈول (دلو) لئے کھڑا ہے اور وہ باریک تاروں کے گچھے پانی کے چھینٹے ہیں۔ یہ دو مچھلیاں (حوت) ہیں جو چھوٹے ستاروں کی ایک ڈوری یا زنجیر سے بندھی ہیں۔ نہ صرف برجوں میں بلکہ تمام آسمان میں اسی قسم کی تصویریں تھیں۔ ہم بھی آسمان کو دیکھتے ہیں تو ایسا معلوم ہوتا ہے کہ تاروں کے مختلف مجموعے ہیں اور ان مجموعوں کی مختلف شکلیں ہیں۔ کہیں تکون ہے، کہیں مستطیل ہے، کہیں نیم دائرہ ہے۔ مگر پُرانے زمانے کے لوگوں کے لیے آسمان کیا تھا ایک مصوّر کہانیوں کی کتاب تھی۔ دیوتاؤں، دیویوں سورماؤں کے قصّے اِس کے صفحوں پر منقش تھے۔ قطب کے قریب یہ حبش کا بادشاہ تخت پر بیٹھا ہے۔ برابر میں اُس کی ملکہ کرسی پر بیٹھی اپنے بالوں میں کنگھی کر رہی ہے۔ وہ اِن کی بیٹی (مرأۃ المسلسلہ) سمندر کے کنارے چٹان پر زنجیروں میں بندھی ہے اور وہ نہنگ (قیطس) آسے ہڑپ کرنے کو آرہا ہے۔ مگر نہنگ اُس کو ہڑپ نہیں کرے گا کیونکہ ایک سورما (برسیوس) شہزادی کی مدد کو آن پہنچا ہے۔ وہ ابھی اپنے گھوڑے سے جس کے پر بھی ہیں اُترا ہے۔ ایک ہاتھ میں تلوار ہے اور دوسرے میں ایک ڈائن کا سر۔ وہ چمکتا تارا (الغول) جو گھٹتا بڑھتا رہتا ہے اس ڈائن کی آنکھ ہے۔ وہ ایک اور سورما (الجاثی) گھٹنا زمین پر ٹیکے کھڑا ہے۔ ہاتھ میں گرز ہے اور پاؤں ایک اژدہے کے سر پر ہے۔ یہ دو عقاب (لنسرین) ہیں، ایک پَر



آسمان میں تصویریں (۱)



آسمان میں تصویریں (۲)

پھیلائے محو پرواز ہے دوسرا پر سکیڑے زمین کی طرف جھپٹ رہا ہے۔ معدل النہار کے نزدیک ایک اور پہلوان (الحاوی) دونوں ہاتھوں سے ایک بڑا سانپ پکڑے کھڑا ہے اور پاؤں سے بچھو کو روندرہا ہے۔ اِدھر ایک زبردست شکاری (الجبار) ہے جو بیل کا مقابلہ کررہا ہے۔ ایک ہاتھ میں گرز ہے دوسرے میں بجائے ڈھال کے شیر کی کھال۔ وہ تین جگمگاتے ہوے تارے اس کے کمر کے پٹکے میں جڑے ہیں اور وہ تین چھوٹے تارے اُس کی تلوار کے قبضے کی زینت ہیں۔ وہ اُس کے دو کُتے ہیں، ایک بڑا ایک چھوٹا۔ یہ ایک خرگوش بھاگا جارہا ہے۔ وہ تاروں کا سلسلہ آسمانی دریا ہے جو معدل النہار کے قریب سے نکل کر قطب جنوبی کی طرف لہراتا چلا جارہا ہے۔ یہ ختم وہاں ہوگا جہاں وہ بڑا سا تارا (آخرالنہر) بالکل اُفق کے قریب ٹمٹمارہا ہے جنوب ہی میں ایک بڑا سا جہاز (مرکب) طوفان نوح کی یادگار ہے جس کے بادبان اور مستول صاف دکھائی دیتے ہیں۔ یہیں ایک اور آدھا انسان آدھا گھوڑا بھی ہے جسے قنطارس کہتے ہیں اور جو ایک بھیڑیئے سے برسر پرخاش ہے۔ قطب شمالی کی طرف پھر چلیئے۔ خود قطب ستارہ ایک ریچھ کی دم کا سرا ہے۔ گویا بیچارے ریچھ کی دم کیل سے اٹکی ہے اور وہ لٹکا ہوا اِس کیل کے گرد دن رات چک پھیریاں کھارہا ہے۔ یہ چھوٹا ریچھ (دُبّ اصغر) ہے۔ ذرا فاصلہ پہ بڑا ریچھ (دُبّ اکبر) ہے جس میں چھوٹے ریچھ کی طرح سات ستارے بہت نمایاں ہیں (بنات النعش)، چار ایک مستطیل کی شکل میں ریچھ کا پچھلا دھڑ ہیں اور تین ایک ٹیڑھی قطار میں اُس کی دُم۔ دونوں ریچھوں کے درمیان اژدھا (التنین) بل کھارہا ہے۔

... ہزار برس پہلے سورج ۲۱ر مارچ کو اُن ستاروں میں

آتا تھا جو حمل کہلاتے ہیں اور یہیں سے نیا سال اور بہار کا موسم شروع ہوتا تھا۔ ۲۱ر جون کو سورج سرطان کے تاروں میں ہوتا تھا، ۲۴ر ستمبر کو میزان میں، اور ۲۲ر دسمبر کو جدی میں۔ لیکن اب عرصے سے یہ حساب بگڑ چکا ہے۔ منجّم کہتے تو اب بھی یہی ہیں کہ ۲۱ر مارچ کو سورج برج حمل میں داخل ہوتا ہے لیکن اصل میں اب سورج اس تاریخ کو اُن تاروں میں نہیں پہنچتا جو حمل کہلاتے ہیں یا مینڈھے کی تصویر بناتے ہیں بلکہ ابھی اُن تاروں میں ہوتا ہے جو حوت کہلاتے ہیں۔ اسی طرح جب منجّم کہتے ہیں کہ ۲۱ر جون کو سورج برج سرطان میں ہے وہ حقیقت میں ایک برج پیچھے کے تاروں میں یعنی جوزا میں ہوتا ہے۔ ۲۲ر ستمبر کو سورج منجّموں کی اصطلاح میں میزان میں مگر دراصل سنبلہ میں ہوتا ہے اور ۲۲ر دسمبر کو جدی میں نہیں بلکہ قوس کے تاروں میں فروکش ہوتا ہے۔ یہ ایک برج کا فرق کیسے پڑ گیا۔ اب تک ہم یہ فرض کرتے چلے آئے ہیں کہ زمین کا محور بالکل ایک سیدھ میں کھڑا ہے اُس کا شمالی سرا آسمان میں قطب ستارے کی طرف دائمی طور پر اشارہ کر رہا ہے۔ مگر آپ نے لٹّو کو پھرتے دیکھا ہوگا۔ کبھی تو ایسا معلوم ہوتا ہے کہ اُس کی کیل بالکل ساکن ہے اور ذرا اِدھر اُدھر جنبش نہیں کر رہی، لیکن کبھی ایسا بھی معلوم ہوتا ہے کہ کیل اور اُس کے ساتھ سارا لٹّو پھرتے میں قدرے جھوم رہا ہے اور کیل کے دونو سرے ہوا میں یا زمین پر چھوٹے چھوٹے دائرے بنا رہے ہیں۔ لٹّو کی کیل کی یہ حرکت یا گردش لٹّو کی معمولی گردش سے بالکل مختلف ہے اور اُس کے مقابلے میں بہت سُست ہے۔ کیل کی یہ لغزش مستانہ جب لٹّو گرنے کو ہوتا ہے اور نمایاں ہو جاتی ہے۔ بالکل اسی طرح زمین کا محور بھی جھوم رہا یا لڑکھڑا رہا ہے اور اُس کا شمالی سرا ایک دائرے میں چل رہا ہے، جس کے

یہ معنی ہوئے کہ فلکی قطب بھی آسمان میں ساکن نہیں بلکہ چکر کاٹ رہا ہے۔ چھوٹے ریچھ کی دم کا تارا ہمیشہ سے قطب ستارہ نہیں چلا آرہا۔ آج سے پانچ ہزار برس پہلے قطب ستارہ وہ تارا تھا جسے ثعبان کہتے ہیں اور جو اب قطب سے خاصی دور چھوٹے ریچھ کے منہ کے سامنے واقع ہے آج سے چند ہزار سال بعد اِن دو کے علاوہ کوئی اور تارا قطب ستارہ ہوگا۔ لیکن آسمان میں قطب کی یہ گردش اس قدر آہستہ ہے کہ کوئی چھبیس ہزار برس میں جاکر کہیں ایک دورہ پورا ہوتا ہے۔ اس لیے آج کل کے قطب ستارے کی قطب کے عہدے سے معزولی میں ابھی کئی صدیاں باقی ہیں[1]۔ اسی قطب کی گردش کی وجہ سے وہ نقطے بھی جہاں معدّل النہار اور دائرۃ البروج ایک دوسرے کو قطع کرتے ہیں تاروں کے درمیان اپنی جگہ بدلتے رہتے ہیں اور اعتدالِ شمسی کی اس حرکت کو استقبالِ[2] اعتدال کہتے ہیں۔ زمین کے محور کی یہ جنبش اس وجہ سے ہے کہ زمین بالکل گول نہیں، دونوں سروں پر ذرا پچکی ہوئی ہے۔ گویا خط استوا پر زمین کی توندسی نکلی ہوئی ہے۔ اس توند پر سورج کی کشش کا کچھ ایسا زور پڑتا ہے کہ زمین کا محور ایک سیدھ میں نہیں رہ سکتا۔

دائرۃ البروج کا نصف حصّہ معدّل النہار کے اُوپر اور نصف نیچے کیوں ہے۔ دوسرے لفظوں میں سورج کا فلکی قطب سے فاصلہ کیوں گھٹتا بڑھتا ہے۔ اس کا جواب یہ ہے کہ دُنیا جب سورج کے گرد پھرتی ہے تو دُنیا کے قطب شمالی کا رخ سورج کے حساب سے بدلتا رہتا ہے اور اس وجہ

---

[1] آج کل بھی قطب ستارہ عین قطب پر نہیں ہے لیکن بتدریج قطب کے زیادہ قریب آرہا ہے۔

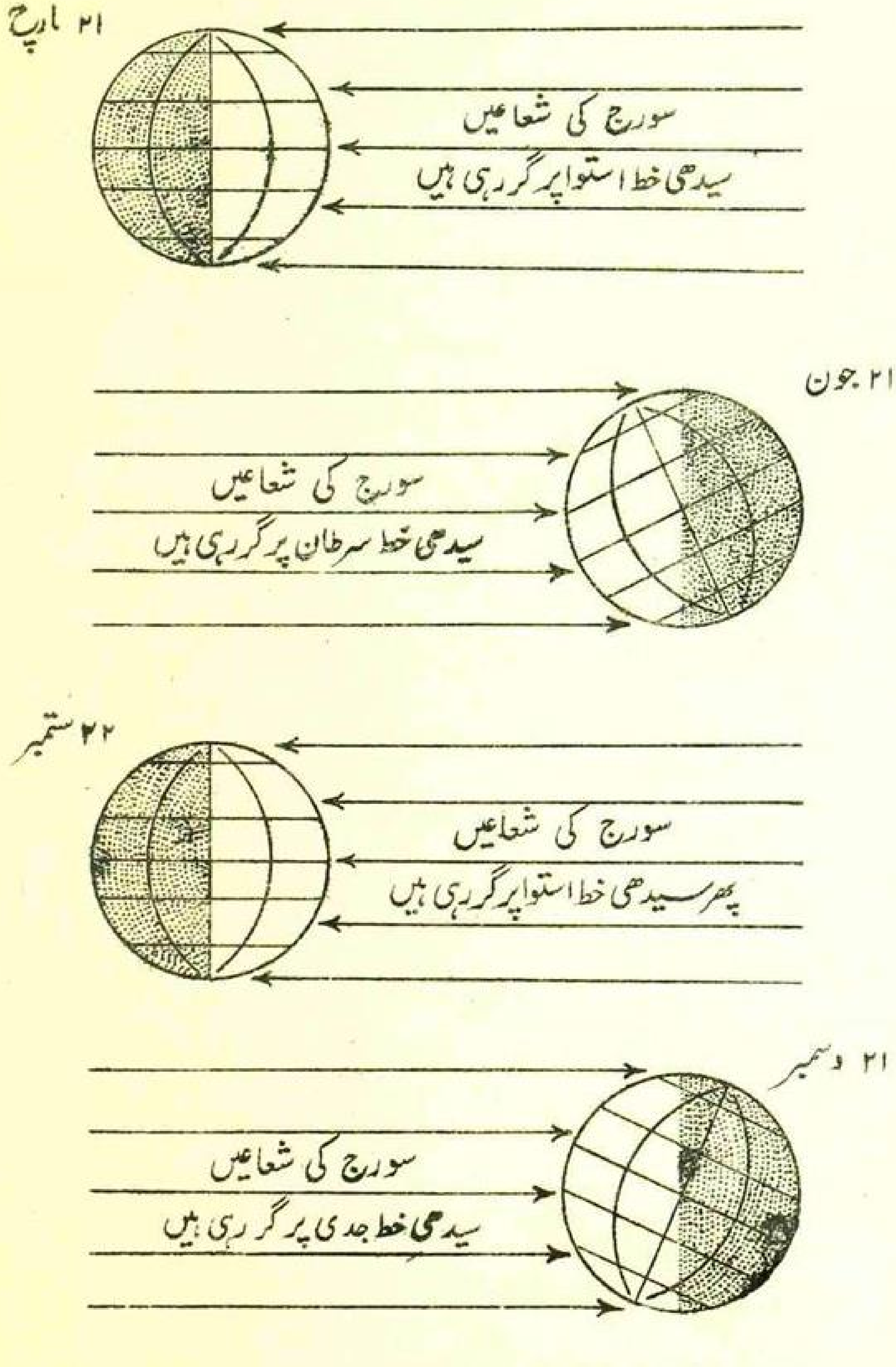
[2] Precession of the Equinoxes

سے یہ معلوم ہوتا ہی سورج قطب فلکی کے قریب آرہا ہی یا اُس سے دُور جارہا ہی۔ دُنیا جو سورج کے گرد دائرہ بناتی ہی اُس کو دُنیا کا مدار[1] کہیے۔ اگر دُنیا کا محور اُس کے مدار پر ایک عمود کی صورت میں واقع ہوتا تو محور کے دونوں سرے یعنی قطبین سال بھر سورج سے ایک ہی فاصلہ پر رہتے۔ مگر دُنیا کا محور اس عمود پر ۲۳½ درجے جھکا ہوا ہی[2]۔ اور چونکہ یہ میلان[3] ہمیشہ ایک ہی سمت میں ہی دُنیا کے سالانہ دوران میں چھ مہینے قطب شمالی سورج کی طرف جُھکا رہتا ہی اور چھ مہینے قطب جنوبی۔ سال میں فقط دو وقت مارچ اور ستمبر میں ایسے آتے ہیں جب دونوں محور کے سرے سورج سے ایک سے فاصلے پر ہوتے ہیں۔ جن دنوں قطب شمالی سورج کی طرف جھکا ہوتا ہی دُنیا کے شمالی نصف کرے میں گرمیوں کا موسم ہوتا ہی کیوں کہ سورج کی شعاعیں اِس نصف پر نسبتاً سیدھی پڑ رہی ہوتی ہیں۔ جنوبی نصف میں انہی دنوں میں جاڑے کا موسم ہوتا ہی کیونکہ وہاں سورج کی شعاعیں نسبتاً ترچھی ہوتی ہیں۔ سال کے دوسرے حصے میں حالت اُلٹ ہو جاتی ہی۔ اب محور کا جنوبی سرا سورج کی طرف جُھک جاتا ہی۔ اور اس لیے خط استوا سے اوپر جاڑے کا موسم ہوتا ہی اور اُس کے نیچے گرمی کا۔ ان موسموں کے ردّ بدل کے علاوہ ظاہر ہی کہ عام طور پر جو جگہ جتنی خط استوا کے قریب ہی اُتنی ہی گرم ہی اور جتنی قطب شمالی یا جنوبی کے نزدیک اُتنی ہی سرد۔ کیونکہ سال بھر سورج کی شعاعیں خط استوا کے آس پاس تقریباً سیدھی پڑتی ہیں اور قطبین کے

۱ھ Orbit of the Earth

۲ھ یعنی دائرۃ البروج اور معدل النہار میں ۲۳½ درجے کا فرق ہی۔

۳ھ Inclination of the Earth's axis



شکل ۳۔ دن رات اور موسموں کا تفاوت

قرب و جوار میں کم و بیش ترچھی۔ ۲۱ر مارچ کو سورج سیدھا خط استوا پر چمک رہا ہوتا ہی اور تمام روئے زمین پر دن رات برابر ہوتے ہیں۔ اس تاریخ کے بعد زمین کے محور کا شمالی سرا سورج کی طرف جھکنا شروع ہوتا ہی اور زمین کے شمالی نصف کرے میں دن راتوں سے لمبے ہونے لگتے ہیں۔ یہ محور کا میلان ۲۱ر جون کے قریب اپنی انتہا کو پہنچ جاتا ہی۔ اب سورج کی شعاعیں خط استوا سے ۲۳½ درجے شمال میں خط سرطان[1] پہ سیدھی گر رہی ہوتی ہیں۔ ۲۲ر جون کے بعد قطب شمالی کا میلان کم ہونا شروع ہوتا ہی یہاں تک کہ ۲۲ر ستمبر کو پھر دنیا کے محور کے دونوں سرے سورج سے ایک سے فاصلے پر آجاتے ہیں اور پھر دن رات برابر ہوجاتے ہیں۔ اب قطب جنوبی سورج کی طرف جھکنے لگتا ہی اور زمین کے شمالی نصف کرے میں جہاں ہم رہتے ہیں راتیں دنوں سے لمبی ہونے لگتی ہیں۔ ۲۲ر دسمبر کو سورج کی شعاعیں خط استوا سے ۲۳½ درجے جنوب میں خط جدی[2] پر سیدھی پڑ رہی ہوتی ہیں۔ ۲۲ر دسمبر کے بعد قطب جنوبی کا میلان کم ہونا شروع ہوتا ہی اور مارچ میں دونوں قطب سورج کے لحاظ سے پھر متوازی ہوجاتے ہیں۔ غرض یہ دُنیا کے محور کا ترچھا پن ہی جس کے سبب سے سورج کا فاصلہ فلکی قطب سے گھٹتا بڑھتا دکھائی دیتا ہی اور جس کے سبب سے موسموں کا تغیر و تبدل ہوتا ہی۔ خطوط سرطان و جدی جو دُنیا کے نقشوں میں خط استوا کے شمال اور جنوب میں دکھائی دیتے ہیں آپ اُن کی وجہ تسمیہ سمجھ گئے ہوں گے۔ جن دنوں سورج کی شعاعیں

ح ۱ Tropic of Cancer

ح ۲ Tropic of Capricorn

ان میں سے ایک خط پر بالکل سیدھی گر رہی ہوتی ہیں اُن دنوں سورج
منجّموں کے رسمی حساب سے اسی نام کے برج، سرطان یا جدی، میں
آسمان پر براجمان ہوتا ہے۔ جاڑے اور گرمی میں رات دن کا تفاوت
بھی جو جون اور دسمبر میں حد کو پہنچ جاتا ہے اسی محور کے میلان کا نتیجہ ہے۔
واضح رہے کہ خط استوا پر جاڑے گرمی کا فرق برائے نام ہے اور وہاں
بارہ مہینے دن رات برابر رہتے ہیں۔ خط استوا کے معنی یہی ہیں کہ دن
رات مساوی ہوں۔ لیکن جب ہم خط استوا سے قطب شمالی (یا جنوبی)
کی طرف سفر کرتے ہیں تو جاڑے گرمی کے فرق کے ساتھ دن رات کا تفاوت
بھی بڑھتا چلا جاتا ہے۔ ملتان ۳۰ عرض البلد پر یعنی خط استوا سے ۳۰
درجے شمال میں واقع ہے[۱] یہاں ۲۲ جون کو تقریباً ۱۴ گھنٹے کا دن ہوتا
ہے اور ۱۰ گھنٹے کی رات۔ لندن کا عرض البلد ۵۱ ہے۔ وہاں اسی تاریخ
کو تقریباً ½۱۶ گھنٹے کا دن ہوتا ہے اور ½۷ گھنٹے کی رات۔ اور زیادہ
شمالی ملکوں مثلاً سائبیریا یا ناروے سویڈن میں ۲۲ جون کے قریب
رات برائے نام رہ جاتی ہے اور ½۶۶ عرض البلد کے اوپر تو بالکل غائب
ہو جاتی ہے۔ دن، ہفتے یا مہینے گزر جاتے ہیں اور سورج ڈوبنے کا نام نہیں
لیتا، آسمان میں چاروں طرف اُفق سے اوپر چکر لگاتا رہتا ہے۔ عین
قطب شمالی پر گرما میں مارچ سے ستمبر تک چھ مہینے دن رہتا ہے اور
سرما میں ستمبر سے مارچ تک چھ مہینے رات۔ آپ کو یاد ہوگا کہ قطب شمالی پر
بارہ مہینے قطب ستارہ عین سر پر اور معدل النہار اُفق کے متصل اور

---

[۱] خط استوا سے قطب شمالی تک ۹۰ درجے، خط استوا کا عرض البلد صفر
اور قطب کا ۹۰ کہلاتا ہے۔

متوازی رہتا ہے۔ چونکہ مارچ سے ستمبر تک سورج آسمان میں معدل النہار سے اوپر رہتا ہے، اس لیے وہاں ڈوبے کیسے۔ باقی چھ مہینے سورج معدّل النہار سے نیچے ہوتا ہے، اس لیے اُفق سے طلوع کرے تو کیوں کر۔ گویا سورج جو فلکی قطب کے گرد روز دائرہ بناتا ہے، یہ سارے کا سارا دائرہ قطب شمالی پر آدھا سال اُفق سے اوپر رہتا ہے اور آدھا سال اُفق سے نیچے۔ ناروے سویڈن میں گرمیوں میں اس دائرے کا بالکل ذرا ساحصّہ اُفق سے نیچا رہتا ہے، انگلستان میں ذرا زیادہ مگر نصف دائرے سے خاصہ کم، پاکستان میں اور زیادہ مگر آدھے سے پھر بھی کم، جاوا سماٹرا میں جو خط استوا کے آس پاس ہیں پورا آدھا۔ پاکستان کے اندر بھی یہ اختلاف تھوڑے بہت موجود ہیں۔ جون میں پشاور کا دن لاہور کے دن سے کچھ لمبا ہوتا ہے اور لاہور کا کراچی ڈھاکہ کے دن سے ذرا لمبا۔ یہ کہنے کی غالبًا ضرورت نہیں کہ جہاں گرمیوں میں دن زیادہ لمبے ہیں۔ وہاں جاڑوں میں راتیں بھی زیادہ طویل ہیں۔ جتنا دن زیادہ لمبا ہوتا ہے اُتنا ہی سورج مشرق کے شمال سے نکلتا اور مغرب کے شمال میں ڈوبتا دکھائی دیتا ہے اور جتنا دن چھوٹا ہوتا ہے اُتنا ہی سورج مشرق سے جنوب کی طرف نکلتا اور مغرب سے جنوب کی طرف ڈوبتا نظر آتا ہے۔ جو ملک زیادہ شمال میں واقع ہیں وہاں جون میں صبح کے وقت شمال رویہ دروازوں اور کھڑکیوں سے دھوپ گھروں میں داخل ہوتی ہے۔ ان شمالی ملکوں میں نہ صرف گرمی کے دن لمبے ہوتے ہیں بلکہ سورج نکلنے سے پہلے اور ڈوبنے کے بعد آسمان میں روشنی[ف] بھی زیادہ دیر تک رہتی ہے۔ سورج جب تک اُفق سے ۱۸ درجے

ف Twilight

نیچے نہیں ہوتا اُس کی تھوڑی بہت روشنی ہماری ہوا کے بالائی طبقوں کو منوّر کیے رکھتی ہے۔ زیادہ شمالی ملکوں میں سورج کے روزانہ دائرے کا اس قدر کم حصہ اُفق سے نیچے ہوتا ہے کہ سورج ۱۸ درجے بھی نہیں اُترتا ۱۵۔ ۱۶ یا کم درجے اُتر کر پھر اُبھرنا شروع کر دیتا ہے اور چند گھنٹوں میں صبح ہو جاتی ہے گویا شفق اور فجر کی روشنیاں ایک دوسرے میں مدغم ہو جاتی ہیں اور رات کے مختصر عرصے میں برابر آسمان پر دن کی کچھ جھلک باقی رہتی ہے آج کل (۱۹۵۱) رمضان شریف جون کے مہینے میں تشریف رکھتے ہیں۔ اُن شمالی ملکوں میں روزے کی درازی کا کیا کہنا۔ ابھی اخبار میں چھپا تھا کہ انگلستان ہی میں سحری کا وقت صبح کے دو بجے ہوگا اور افطاری کا رات کے گیارہ بجے۔

---

[1] سمت الراس سے اُفق تک ۹۰ درجے ہیں۔ ۱۸ درجے اس فاصلے کا پانچواں حصہ۔ آسمانی کرہ پر سورج یا چاند کا جو عرض دکھائی دیتا ہے وہ نصف درجے کے برابر ہے۔ ۱۸ درجے کا فاصلہ ۳۶ ایک قطار میں پہلو بہ پہلو چاندوں کے برابر ہوا۔

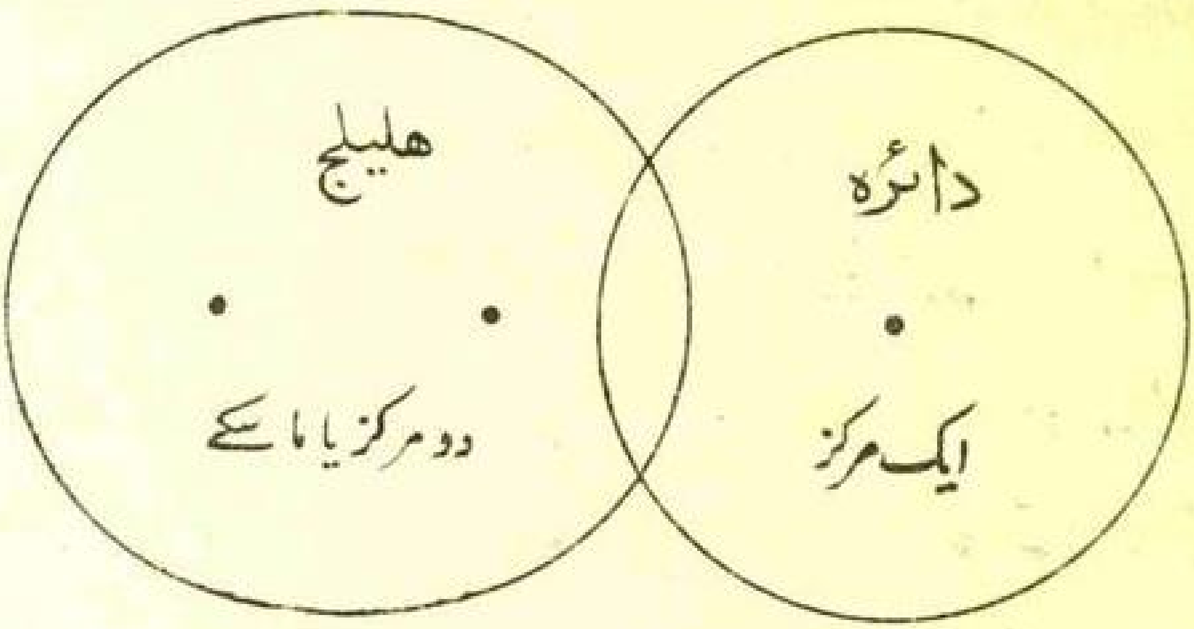
وَكُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ (یٰس)

نظامِ شمسی کا نظارہ

اب تصور میں کسی ایسی جگہ چلیے جہاں سے تمام نظام شمسی کا بیک وقت نظارہ ہو سکے۔ وہ دیکھیے بیچ میں سورج ہے اور اس کے گرد مختلف فاصلوں پر نو دنیائیں ہماری دنیا سمیت اپنے اپنے دائروں میں چکر لگا رہی ہیں۔ بعض دنیاؤں کے ساتھ ایک یا زیادہ چاند ہیں اور وہ اپنی دنیاؤں کے گرد اسی طرح پھر رہے ہیں جیسے دنیائیں سورج کے گرد۔ سورج ان دنیاؤں کے مقابل میں اتنا بڑا ہے کہ اسی کی کشش ان سب کو ایک نظام میں مربوط کیے ہوئے ہے۔ یہ وہی کششِ ثقل ہے جو تمام عالم کے ذرّے ذرّے میں پائی جاتی ہے اور جس کی وجہ سے ہماری اپنی دنیا میں پکے ہوئے پھل شاخ سے زمین پر گر پڑتے ہیں اور دریا بلندی سے نشیب کی طرف بہتے چلے آتے ہیں۔ آپ کہیں گے یہ دنیائیں پکے ہوئے پھل کی طرح سورج میں کیوں نہیں گر جاتیں۔ ان دنیاؤں کی ایک اپنی ازلی رفتار ہے جو انھیں سورج کی طرف نہیں بلکہ خطِ مستقیم میں لیے جا رہی ہے۔ مگر سورج کی کشش نے اس سیدھے راستے کو دائرے کی شکل دیدی ہے گویا چلتے میں انمیں سے ہر ایک دنیا سورج کیطرف گر تو رہی ہے۔ لیکن اسکا

اپنا وہ ازلی میلان اُسے بالکل سورج ہی پر گر پڑنے سے روک رہا ہے۔ ایک طاقت دُنیا کو فضا میں بھگا لے جانا چاہتی ہے۔ دوسری اس کو سورج کی طرف کھینچ رہی ہے، اور اِن دو طاقتوں کے توازن کا نتیجہ یہ ہے کہ دُنیا نہ بھاگتی ہے نہ سورج میں گرتی ہے بلکہ فضا میں سورج کے گرد دائم چکر لگا رہی ہے آپ دیکھ رہے ہیں کہ جو دُنیا جتنی سورج سے قریب ہے اُتنی ہی تیزی سے سورج کے گرد پھر رہی ہے۔ یہ بھی اُسی توازن کو قائم رکھنے کے لیے ہے کیونکہ اگر یہ قریب کی دُنیائیں اِتنا تیز نہ چلتیں تو یہاں سورج کی کشش ایسی زبردست ہے کہ ضرور اُس میں جا پڑتیں۔ جتنا سورج سے دور جاؤ اُتنی ہی اس کی کشش کم ہوتی جاتی ہے۔ اسی لیے آپ دیکھ رہے ہیں کہ دُور کی دُنیائیں نہ صرف زیادہ بڑے چکر کاٹ رہی ہیں بلکہ رفتار میں بھی خاصی سست ہیں۔ آپ نے یہ بھی دیکھا کہ سورج ایک دہکتا ہوا کرہ ہے جو اس تمام نظام کے لیے نور کا سرچشمہ ہے۔ دُنیاؤں کی اپنی کوئی روشنی نہیں۔ اُن کے اور اُن کے چاندوں کے فقط وہی رخ چمک رہے ہیں جو سورج کے سامنے ہیں۔ دوسری طرف اندھیرا ہے آپ یہ بھی دیکھتے ہیں کہ سب دُنیائیں ایک ہی سمت میں چکر لگا رہی ہیں۔ بہت باریک بینی سے کام لیجیے تو معلوم ہوگا کہ یہ چکر پرکار سے کھینچے ہوئے دائرے کی طرح بالکل گول نہیں بلکہ قدرے قلیل بیضوی شکل کے ہیں۔ اُس شکل کے ہیں جو ریاضی میں ہلیلج[۵۱] کہلاتی ہے ایسی شکل کا ایک مرکز نہیں دو مرکز یا ماسکے[۵۲] ہوتے ہیں اور سورج اِن میں سے ایک ماسکے پر واقع ہے جس کے یہ معنی ہوئے کہ جب کوئی دُنیا، مثلاً ہماری دُنیا، چکر لگاتی ہے تو اس کا سورج سے

Foci ۵۲   Ellipse ۵۱



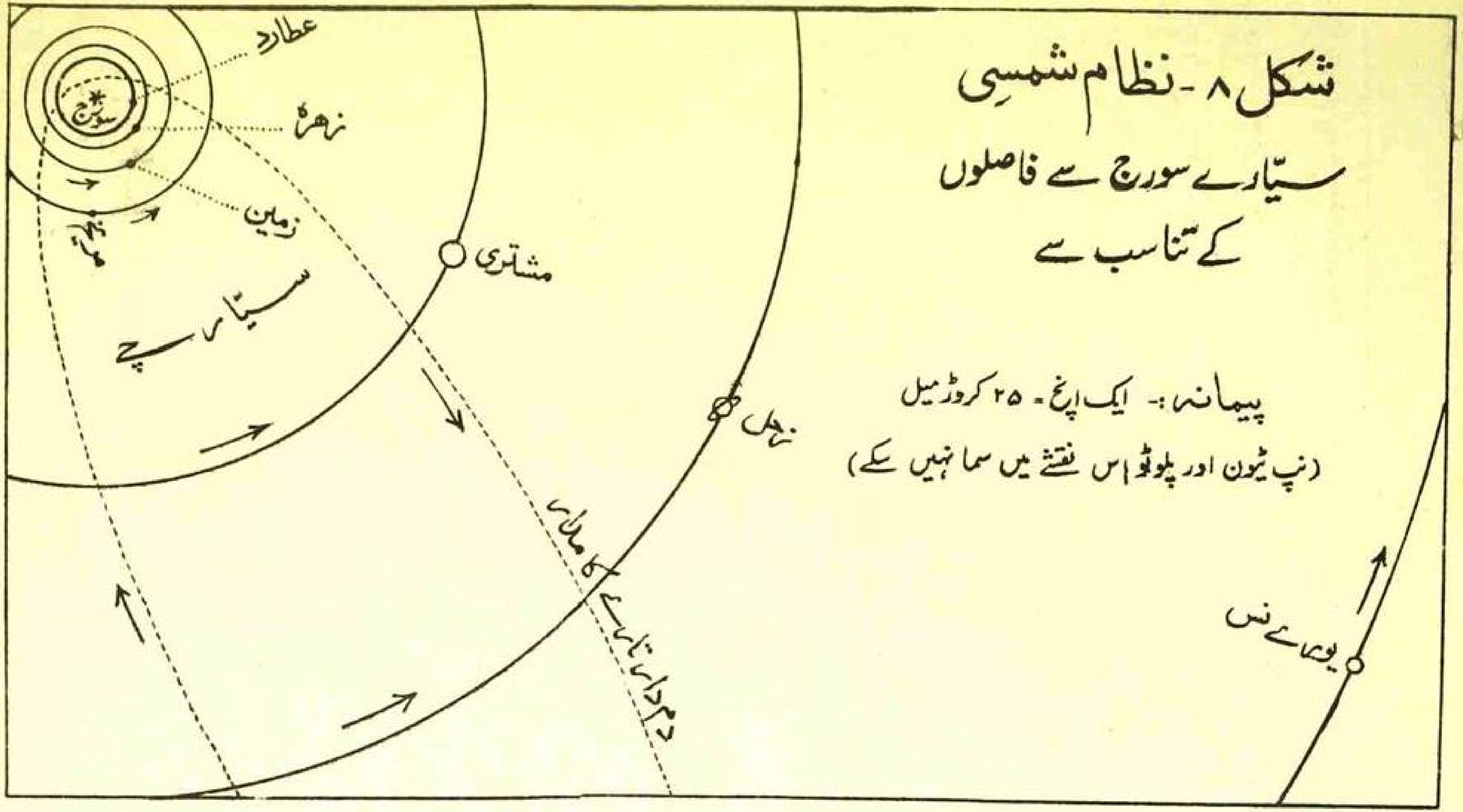
شکل ۴ - دائرہ اور ھلیلج

فاصلہ قدرے گھٹتا بڑھتا رہتا ہی۔ جبھی شمسی دن کے ذکر میں ہم نے کہا تھا کہ دُنیا سورج کے گرد سال کے دوران میں کبھی ذرا تیز چلتی ہی اور کبھی ذرا سُست۔ تیز سورج کے قریب اور سُست سورج سے دور، اور اِس رفتار کے فرق کی وجہ وہی ہی جو ہم ابھی دور پاس کی مختلف دنیاؤں کی مختلف رفتاروں کے سلسلے میں بیان کر چکے ہیں۔ لیکن یاد رکھیے یہ سورج سے فاصلے کا ردّو بدل ایسا خفیف ہی کہ اِس کا دنیا کے موسم پر کوئی اثر نہیں پڑتا۔ جون میں گرمی اس سبب سے نہیں ہوتی کہ اِن دنوں زمین سورج سے نسبتاً قریب ہوتی ہی بلکہ اس سبب سے کہ زمین کا شمالی حصّہ سورج کی طرف جھکا ہوا ہوتا ہی اور اس حصّے پر سورج کی شعاعیں سیدھی پڑ رہی ہوتی ہیں۔ اِسی مہینے میں دُنیا کے جنوبی حصّے میں جاڑا ہوتا ہی کیونکہ وہاں یہ شعاعیں ترچھی ہو جاتی ہیں۔

یہ تو دنیائیں جو سورج کے گرد چکّر لگا رہی ہیں آج کل کے سیّارے ہیں۔ پُرانے حساب سے سات سیّارے تھے، چاند، سورج، عطارد، زہرہ، مریخ، مشتری اور زحل۔ جب نظامِ شمسی کی صحیح ماہیّت دریافت ہوئی تو ہماری زمین کو سیّاروں میں شامل کر دیا گیا اور چاند سورج کو اس زمرے سے خارج کر دیا گیا۔ اس طرح چھ سیارے رہ گئے۔ ایک نیا سیّارہ یورے نس[ف۱] اٹھارویں صدی میں دریافت ہوا، ایک اور نپٹیون[ف۲] انیسویں صدی میں، اور ایک تیسرا پلوٹو[ف۳] ۱۹۳۰ء میں۔ اس طرح سیّاروں کی تعداد نو تک پہنچ گئی ہی۔ یہ تین نئے سیّارے خصوصاً نپ ٹیون اور پلوٹو سورج

ف۱ Uranus   ف۲ Neptune

ف۳ Pluto



شکل ۸ - نظامِ شمسی

سیّارے سورج سے فاصلوں کے تناسب سے

پیمانہ :- ایک انچ = ۲۵ کروڑ میل

(نپ ٹیون اور پلوٹو اس نقشے میں سما نہیں سکے)

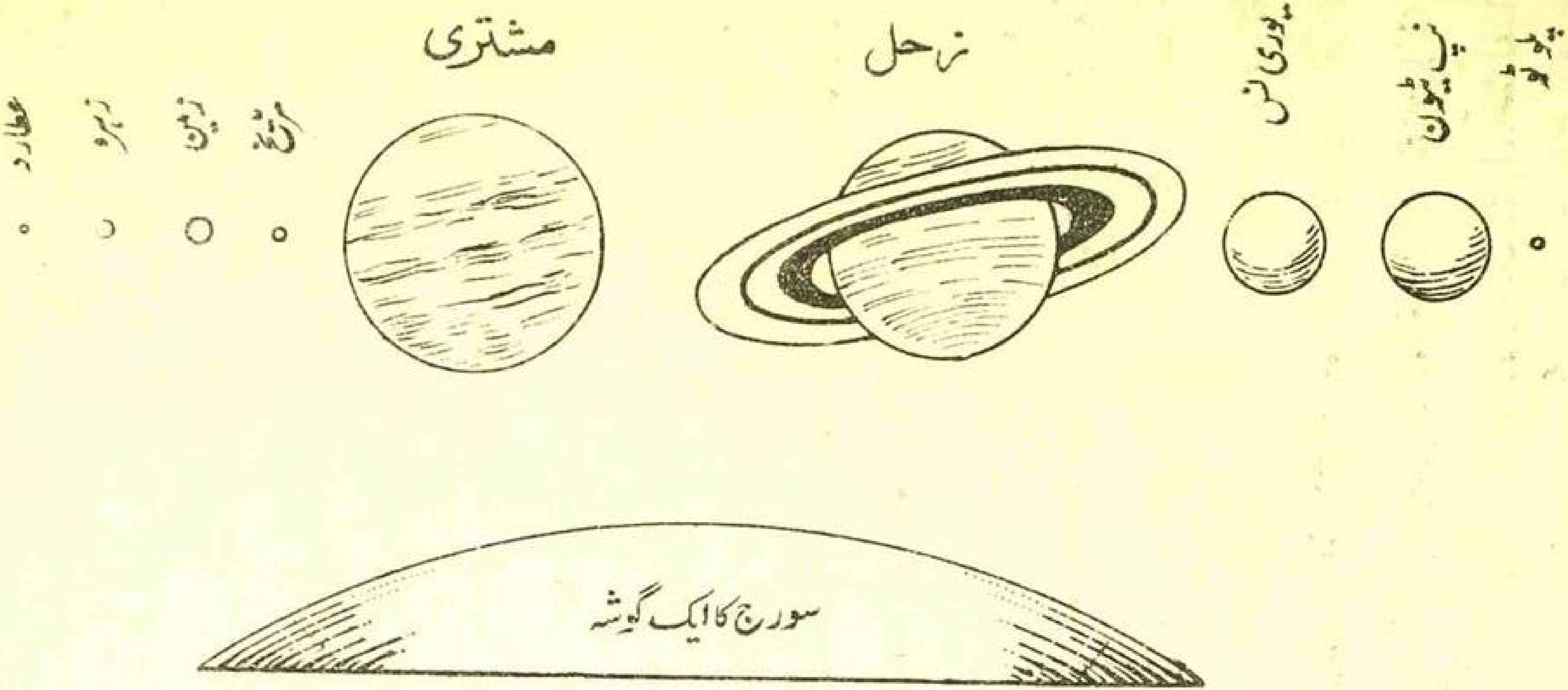
سے اور زمین سے اس قدر دور ہیں کہ بغیر دوربین کے نظر نہیں آتے اسی لیے پُرانے زمانے میں کوئی اِن سے واقف نہ تھا۔ سورج سے چلیے تو نو سیّاروں کی ترتیب حسب ذیل ہے عطارد، زہرہ، زمین، مریخ، مشتری، زحل، یورے نس، نپ ٹیون، پلوٹو۔ گویا عطارد سب سے زیادہ سورج کے نزدیک ہے اور پلوٹو سب سے زیادہ دور عطارد اور زہرہ اندرونی سیّارے[۱] کہلاتے ہیں کیونکہ اُن کے دائرے زمین کے دائرے کے اندر واقع ہیں۔ باقی چھ بیرونی سیّارے[۲] کہلاتے ہیں کیوں کہ اُن کے دائرے زمین کے دائرے کے باہر ہیں۔

زمین کا عرض یا قطر تقریباً آٹھ ہزار میل ہے، سورج کا ساڑھے آٹھ لاکھ میل سے اوپر۔ دونوں کے درمیان فاصلہ نو کروڑ تیس لاکھ میل ہے گھبرائیے نہیں ستاروں کا ذکر آنے دیجیے، پھر آپ کو معلوم ہوگا کہ یہ اعداد کسی شمار قطار میں نہیں۔ فی الحال آئیے کسی میدان میں نظامِ شمسی کا ایسا چھوٹا سا نمونہ بنائیں جس میں سورج اور سیّاروں کی جسامتوں اور اُن کے باہمی فاصلوں کا تناسب قائم رہے۔ میدان کے عین بیچ میں ایک ۳۰ انچ اونچا گولا رکھ دیجیے اور فرض کیجیے یہ سورج ہے۔ اس سے ۳۶ گز کے فاصلے پر ایک بہت چھوٹا سا مٹر کا دانہ رکھ دیجیے، یہ عطارد ہے۔ گولے سے ۶۷ گز کے فاصلے پر ایک معمولی مٹر کا دانہ رکھ دیجیے، یہ زہرہ ہے ایک اور تقریباً اتنا ہی مٹر کا دانہ ۹۳ گز کے فاصلے پر دُنیا ہے ۱۴۱ گز کے فاصلے پر پھر ایک چھوٹا مٹر کا دانہ مریخ

---

[۱] Inner Planets

[۲] Outer Planets



شکل ۱۳ - سورج اور سیّارے جسامت کے لحاظ سے

ہے۔ پاؤ میل کے فاصلے پر ایک سیب مشتری ہے۔ آدھ میل کے فاصلے پر ایک نارنگی زحل ہے۔ یورے نس اور نپ ٹیون ایک اور ڈیڑھ میل کے فاصلوں پر دو آلوچے ہیں۔ سب سے آخر میں گولے سے دو میل کے فاصلے پر پھر ایک ننھا مٹر کا دانہ ہے، یہ پلوٹو ہے۔ اس پیمانے میں ایک گز یعنی ۳۶ انچ دس لاکھ میل کے برابر ہیں اور اس نمونے سے ظاہر ہے کہ نظام شمسی میں ایسی بھیڑ بھاڑ نہیں جیسی بعض نقشوں سے جو اٹلسوں میں ملتے ہیں معلوم ہوتی ہے۔ سورج سیاروں سے اِتنا بڑا ہے اور سورج سے سیاروں کے فاصلے ایسے دور دراز ہیں کہ اِن چیزوں کی صحیح پیمانے پر کسی کتاب کے ایک صفحے پر سمائی ممکن نہیں۔

اب پھر فضا میں وہیں قیام کیجیے جہاں سے تمام نظام شمسی دکھائی دیتا ہے اور تصور کیجیے کہ آج سے کروڑوں برس پہلے کا زمانہ ہے۔ اس بے انتہا قدیم زمانے میں سیاروں کا کہیں نشان نہیں۔ فقط سورج ہے اور سورج اُس زمانے میں بھی آج کل کی طرح دہکتی ہوئی گیسوں کا گولا ہے۔ دور ستارے چمک رہے ہیں اور اسی طرح دکھائی دیتے ہیں جیسے آج کل روئے زمین سے۔ مگر ایک ستارہ اور سب سے روشن نظر آرہا ہے۔ ہمارے کھڑے کھڑے صدیاں گزر جاتی ہیں اور یہ ستارہ زیادہ روشن ہوتا چلا جاتا ہے۔ اب یہ روشنی کا نقطہ نہیں بلکہ ایک چھوٹا سا روشن کرہ نظر آتا ہے اور یہ کرہ معلوم ہوتا ہے کہ برابر جسامت میں بڑھ رہا ہے۔ کیا ہو رہا ہے، آپ اب بھانپ گئے ہوں گے۔ یہ ستارہ ہزاروں میل فی گھنٹہ کی رفتار سے ہمارے سورج کی طرف جو خود ایک ستارہ ہے چلا آرہا ہے۔ لیجیے اتنا قریب آگیا کہ جہاں ہم کھڑے ہیں وہاں سے ستارہ اور سورج تقریباً

ایک جیسے بڑے دکھائی دے رہے ہیں۔ کیا دونوں ایک دوسرے سے ٹکرا کر پاش پاش ہو جائینگے ۔ وہ دیکھئے سورج کو کیا ہوا۔ اُس کی سطح پر ایک طرف ہزاروں میل اونچی یہ لہر سی کیسے اُبھر آئی ہے[1] گویا دہکتی ہوئی گیسوں کا فوارہ ہے جو اُس کے سینے سے پھوٹ رہا ہے۔ یہ ستارے کی کشش کا نتیجہ ہے اور اب کشش اتنی بڑھ جاتی ہے کہ اِس فوّارے کا بیشتر حصّہ سورج سے الگ ہو کر سورج اور ستارے کے درمیان فضا میں معلّق ہو جاتا ہے۔ لیجیے خیر گزری ۔ ستارہ سورج سے ٹکرایا نہیں پہلو بچا کر نکل گیا اور جاتے جاتے اُس آتشین مادّے کا جو سورج سے الگ ہو گیا تھا کچھ حصّہ بھی اڑا کر لے گیا۔ لیکن باقی حصّہ فضا میں معلّق رہ گیا۔ ساکن نہیں بلکہ متحرک کیوں کہ ستارہ اسے اپنے ساتھ لے جانے کی کوشش کر رہا تھا۔ سورج اُسے واپس اپنی طرف کھینچ رہا تھا، اور اس کشمکش کا یہ انجام ہوا کہ یہ مادّہ ٹکڑے ٹکڑے ہو کر فضا میں سورج کے گرد چکّر لگاتا رہ گیا۔ یہی ٹکڑے بعد میں سرد اور منجمد ہو کر وہ نو سیّارے بن گئے جو اب تک سورج کے گرد گھوم رہے ہیں۔ اِن کے راستے شروع میں اب سے کہیں زیادہ بیضوی تھے جس کی وجہ سے وہ اپنے دوران میں بعض دفعہ سورج کے بہت قریب آجاتے تھے، اور چونکہ وہ ابھی تک سیال حالت میں تھے اِن میں سے بعض کے ساتھ سورج نے وہی کیا جو اُس ستارے نے

---

[1] کچھ اسی قسم کی لہر چاند کی کشش کی وجہ سے روز دُنیا کے سمندروں میں اُٹھتی ہے اور چاند کے ساتھ دنیا کے گرد پھرتی ہے۔ اِسی کو سمندر کا مدّ وجزر یا جوار بھاٹا کہتے ہیں۔

Elliptical

سورج کے ساتھ کیا تھا۔ یعنی سیارے کا کچھ حصہ سورج کی کشش سے ٹوٹ کر سیارے کے گرد چکر کاٹنے لگا۔ یہی وہ چاند ہیں جو آج کل بعض سیاروں کے گرد پھرتے نظر آتے ہیں۔[۲] یہ ہیں آجکل کے سائنس دانوں کی نظام شمسی کی ابتدا کے متعلق قیاس آرائیاں۔ اصل خبر اسی کو ہو جس نے زمین آسمان پیدا کیے اور جو انھیں تھامے ہوئے ہے۔ قرآن شریف میں یہ تو آیا ہے کہ زمین و آسمان جدا ہونے سے پہلے ایک تھے۔

اَنَّ السَّمٰوٰتِ وَالْاَرْضَ كَانَتَا رَتْقًا فَفَتَقْنٰهُمَا۔

---

[۲] یہ کہانی سرجیمز جینز کی زبانی تھی۔ ایک اور قیاس کے مطابق شروع میں سورج کے گرد ایک گیس اور غبار کا بادل یا سحاب تھا جو کروڑوں میل تک پھیلا ہوا تھا اور سورج کے ساتھ پھر رہا تھا۔ اس سحاب میں انجماد سے سیارے چاند وغیرہ وجود میں آئے۔

وَجَعَلْنَا سِرَاجًا وَّهَّاجًا (النبا)

سورج

سورج کو نظامِ شمسی میں جو اہمیت حاصل ہے وہ ظاہر ہے۔ اُسی کے دم سے یہ بزم قائم ہے۔ نہ صرف دن کی روشنی بلکہ یہ تمام حرارت جس پر ہر قسم کی دُنیوی زندگی کا دارومدار ہے اسی کے سبب سے ہے۔ یہ گرمی جو ہم یہاں روئے زمین پر جون جولائی کے مہینوں میں محسوس کرتے ہیں سورج کی تمازت کا ایک شمّہ ہے۔ کیونکہ سورج ہم سے نو کروڑ میل کے فاصلے پر ہے اور اُس کی حرارت چاروں طرف فضا میں منتشر ہو رہی ہے کوئی ایک ہماری دُنیا ہی اس کی حصّہ دار نہیں۔ اندازہ کیا گیا ہے کہ سورج کی سطح کا درجۂ حرارت چھ ہزار سنٹی گریڈ[1] کے لگ بھگ ہے۔ یہ یاد رکھتے ہوئے کہ سَو درجے پر پانی کھولنے لگتا ہے یہی درجۂ حرارت کیا کم تھا لیکن جوں جوں سورج کے اندر چلیے یہ حدّت بڑھتی جاتی ہے یہاں تک کہ اُس کے قلب کے قریب لاکھوں بلکہ کروڑوں درجے تک جا پہنچتی ہے۔ یہ وہ گرمیاں ہیں کہ اُن میں کوئی چیز جامد یا مائع حالت میں نہیں رہ سکتی۔ سورج میں جو مادہ ہے گیس یا بخار کی صورت ہے۔ گویا سورج سرتاسر ایک بھڑکتی ہوئی گیسوں کا مجموعہ ہے سطح کی گیسیں نسبتاً ہلکی پھلکی ہیں۔ اندر کی

---

[1] Centigrade

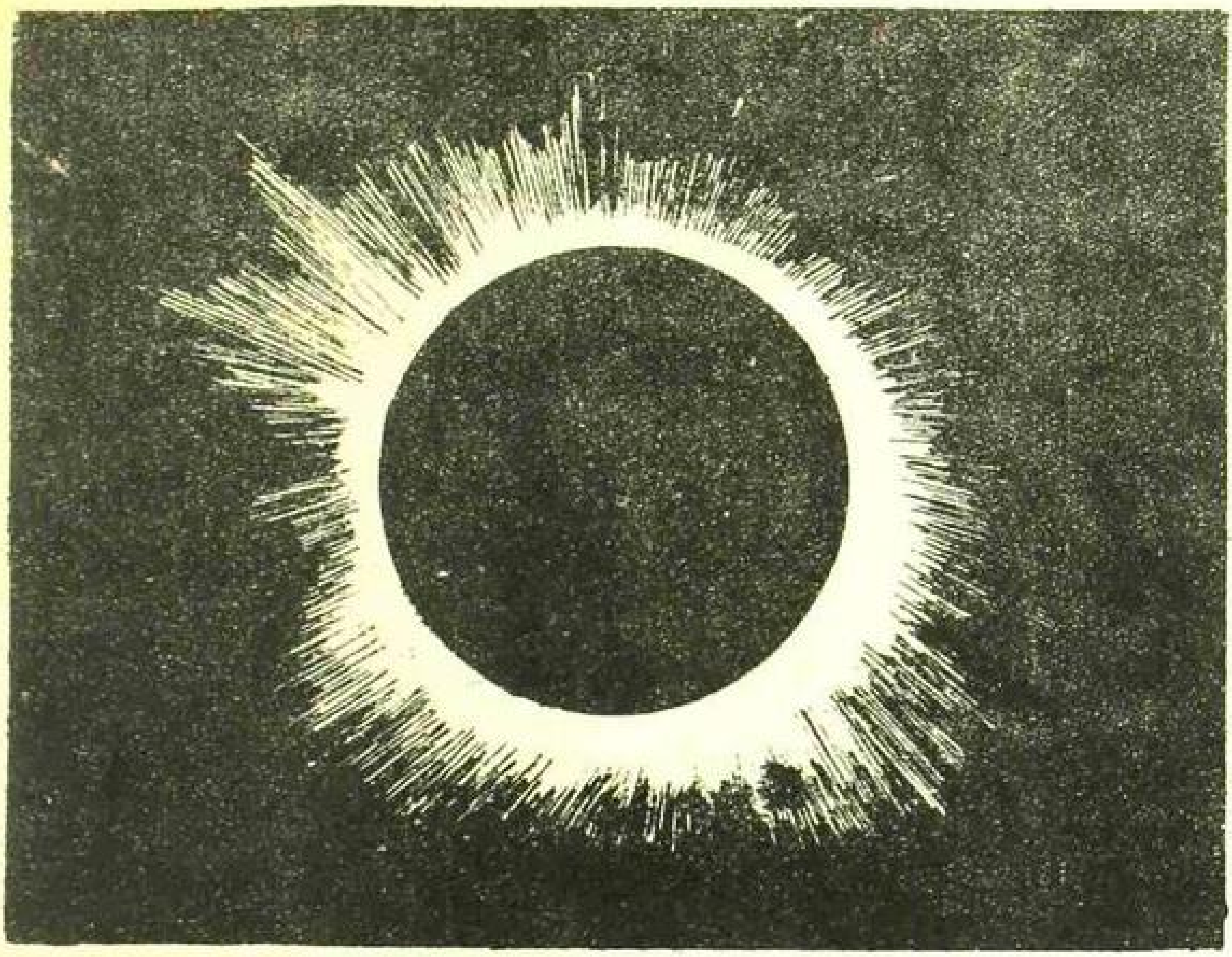
گیسیں باہر کی ہزاروں لاکھوں میل موٹی تہوں کے دباؤ کی وجہ سے اس قدر بھاری ہیں کہ ہماری دنیا کی بھاری سے بھاری ٹھوس چیزیں بھی اُن کے آگے گرد ہیں۔ یہ گرمی اور یہ دباؤ، سورج کے قلب میں قرار کیسے رہ سکتا ہے۔ ایک پیچ و تاب کا عالم ہے۔ اندر کے بخار زور کرتے ہیں، باہر نکلنے کی کوشش کرتے ہیں، سورج کے سینے پر لاکھوں چشموں کی صورت میں اُبلتے ہیں۔ سطح پر لہریں مچلتی ہیں، ہزاروں میل اونچے شعلے بلند ہوتے ہیں۔ ان بڑے فواروں میں سے جو سورج پر پھوٹتے ہیں بعض ہماری دنیا سے صاف دکھائی دیتے ہیں، فقط ایک چھوٹی سی دوربین اور آنکھ کی حفاظت کے لیے دھندلا یا کسی اور بہت گہرے رنگ کا شیشہ درکار ہے[۱]۔ دوربین میں سے دیکھیے تو سورج کے شفاف قرص پر کئی چھوٹے چھوٹے سیاہ دھبّے نظر آتے ہیں۔ یہ کہلاتے بھی سورج کے داغ[۲] ہیں۔ اِن میں سے جو نسبتاً بڑے ہیں ان کے دو حصّے الگ الگ دکھائی دیتے ہیں، ایک بیچ کا سیاہ مرکزی حصّہ اور دوسرا اُس کے گرد ہلکے رنگ کا حلقہ[۳]۔ بعض دھبّے اکیلے ہیں مگر بیشتر مجموعوں کی صورت میں ہیں۔ اگر آپ چند دن تک مسلسل اِن داغوں کا معائنہ کریں تو معلوم ہو جائے گا کہ یہ سورج کی سطح پر مستقل نشان نہیں، یعنی داغ گھٹتے بڑھتے، بنتے بگڑتے رہتے ہیں۔ یہ بھی معلوم ہو جائیگا کہ داغ سب کے سب مشرق سے مغرب کو چل رہے ہیں اور اگر کوئی داغ راستے میں مدھم ہوتے ہوتے غائب نہیں ہوتا تو وہ تقریباً

۱۔ یہ حفاظت اشد ضروری ہے۔

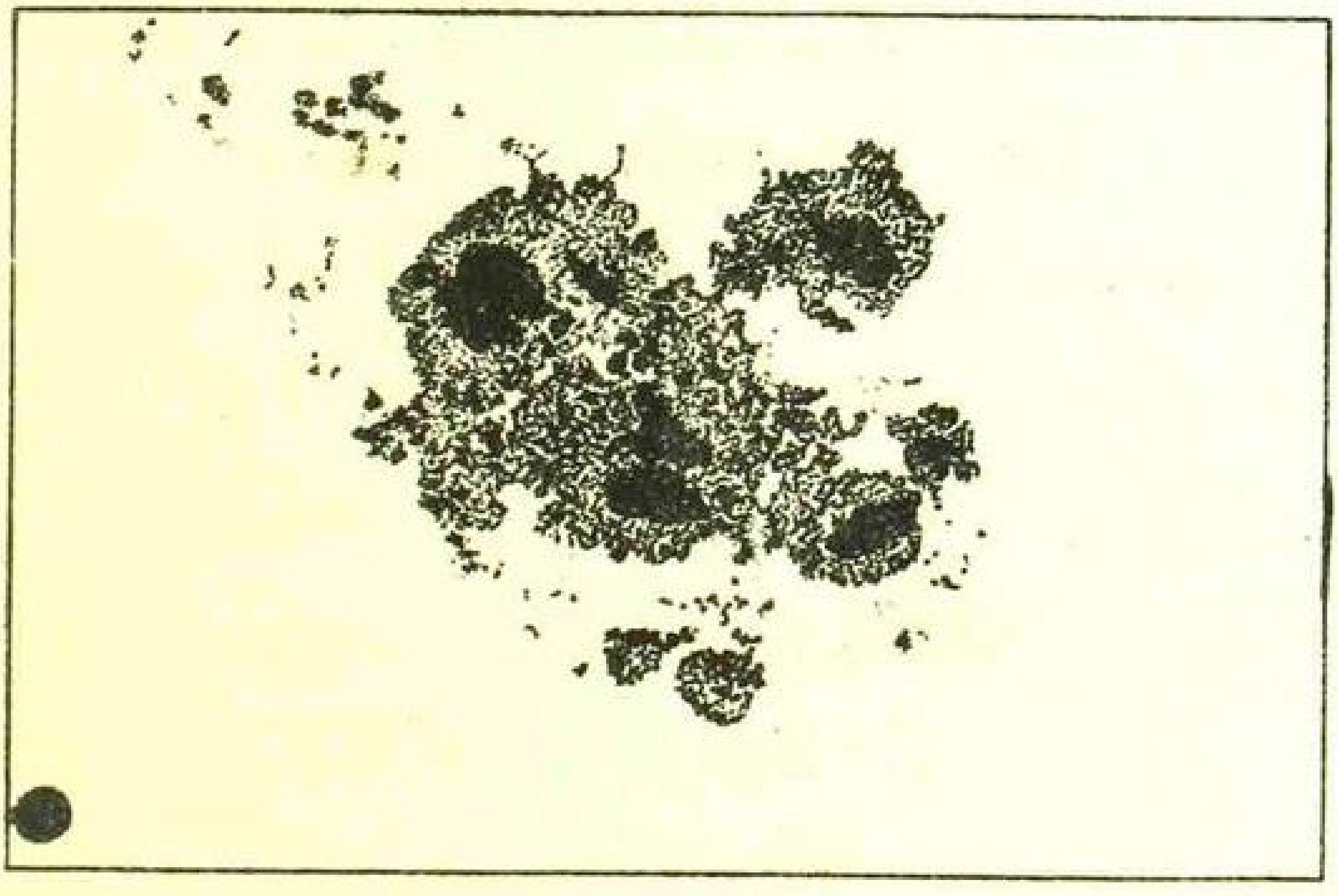
۲۔ Sunspots

۳۔ Umbra and Penumbra

بارہ دن میں سورج کے ایک کنارے سے دوسرے کنارے تک جا پہنچتا ہے۔ داغوں کے اس سفر کا سبب یہ ہے کہ سورج خود زمین کی طرح اپنے محور کے گرد پھر رہا ہے اور یہ چکر چوبیس گھنٹے میں نہیں پچیس دنوں میں پورا ہوتا ہے یعنی پچیس دن میں سورج اپنے محور کے گرد ایک دفعہ پورا گھوم جاتا ہے۔ بڑی دوربین سے دیکھو تو یہ دھبے سورج کی سطح پر گڑھے یا بھنور سے دکھائی دیتے ہیں اور ایسا معلوم ہوتا ہے کہ کوئی آتشیں مادہ اِن گڑھوں سے نکل کر چاروں طرف بہ رہا ہے۔ واقعی یہ دھبے وہ مقام ہیں جہاں سورج کے اندرونی بخارات چشموں کی صورت میں نکل کر بہ رہے ہیں۔ یہ اندرونی بخارات بیرونی بخارات سے کہیں زیادہ گرم تھے لیکن باہر نکلتے ہی ایکدم پھیلے اور اتنے ٹھنڈے پڑ گئے کہ اُن کا درجۂ حرارت سطح کے بخاراتُ سے کوئی ایک ہزار درجے نیچے گر گیا۔ محض اِسی فرق کی وجہ سے وہ دھبے سے نظر آتے ہیں ورنہ بجائے خود اُن کا درجۂ حرارت اب بھی ساڑھے چار یا پانچ ہزار سے کم نہیں۔ سورج میں جو ہل چل مچی رہتی ہے وہ کبھی نسبتًا کم ہو جاتی ہے۔ کبھی ایسا بھی ہوتا ہے کہ دھبے بالکل غائب ہو جاتے ہیں۔ ہیئت دانوں نے پتہ چلایا ہے کہ عام طور پر دھبے پانچ ساڑھے پانچ سال تک تعداد میں بڑھتے رہتے ہیں اور پھر اتنی ہی مدّت تک کم ہوتے رہتے ہیں یہاں تک کہ گیارہ سال میں دور پورا ہو جاتا ہے۔ بعض دھبے ایسے بڑے ہوتے ہیں کہ صبح یا شام کے وقت جب سورج ماند پڑ جاتا ہے بغیر دوربین کے نظر آ جاتے ہیں۔ یہ اتنے بڑے ہوتے ہیں کہ ان میں ہماری جیسی چند دنیا میں بہ آسانی سما جائیں۔ سائنس والوں کا خیال ہے کہ سورج کے دھبے زبردست مقناطیسی طاقتوں کا مرکز ہیں اور اُن کا اثر



کامل سورج گرہن اور اِکلیل شمسی



سورج کے داغ

زمین تک پہنچتا ہے۔ زمین پر مقناطیسی طوفان[1] انہی کی وجہ سے آتے ہیں۔ یہ طوفان بادو باراں کے طوفانوں سے بالکل مختلف ہیں۔ اِن کے دوران میں مقناطیسی سوئی بے چین ہو جاتی ہے اور ریڈیو کے سلسلے میں خلل واقع ہو جاتا ہے۔ دیکھا گیا ہے کہ زمین پر یہ گڑبڑ اکثر ایسے وقت میں پیدا ہوتی ہے جب بڑے بڑے دھبے سورج کے قرص کے وسط پر سے گزر رہے ہوں۔ انہی دنوں میں آسمان پر وہ عجیب روشنیاں بھی زیادہ نمودار ہوتی ہیں جو قطب شمالی یا جنوبی سے قریب کے علاقوں میں دکھائی دیتی ہیں اور آرورہ[2] کہلاتی ہیں۔ بعض کے نزدیک موسم پر بھی سورج کے دھبوں کا اثر پڑتا ہے، بلکہ بعض کا تو خیال ہے کہ کھیتی باڑی، صنعت و حرفت، تجارت کے اُتار چڑھاؤ اور انسانی طبائع کے تغیر و تبدل کا بھی ان دھبوں سے کچھ واسطہ ہے۔ لیکن ان باتوں کا کوئی ثبوت موجود نہیں۔

سورج کی روشنی جب ایسے تکون شیشے میں سے گزرتی ہے جو منشور مثلث[3] کہلاتا ہے تو کئی رنگوں میں منقسم ہو جاتی ہے۔ یہ وہی رنگ ہیں جو آسمان پر قوس قزح میں جھلکتے ہیں جب آسمان پر سورج کی روشنی بارش کے قطروں میں سے گزر کر اسی طرح پھٹ جاتی ہے جیسے منشور مثلث میں سے گزر کر۔ سائنسداں اِن رنگوں کا مطالعہ کرنے کے لیے ایک آلہ استعمال کرتے ہیں جو طیف نما یا مرقب طیفی[4] کہلاتا ہے اور جس کا بڑا جزو یہی تکون شیشہ منشور مثلث ہے۔ اس آلے کے ذریعے سے اندھیرے کمرے

---

[1] Magnetic Storms

[2] Aurora Australis, Aurora Borealis

[3] Prism

[4] Spectroscope

میں دیوار یا پردے پر سورج کی شعاع کو پھاڑ کر ایک لمبی سی پٹّی رنگوں کی پیدا کی جا سکتی ہے جس کے سروں پر سُرخ اور اُودے رنگ اور اُن دونوں کے درمیان بیسیوں اور رنگ ہوتے ہیں جو بتدریج ایک دوسرے میں بدلتے چلے جاتے ہیں۔ اس پٹّی یا فیتہ کو جو ایک مصنوعی توس قزح ہے طیف شمسی[1] کہتے ہیں۔ اس میں رنگوں کے درمیان خاص خاص مقام اور فاصلوں پر ہزاروں سیاہ لکیریں[2] دکھائی دیتی ہیں جن سے پتہ چل سکتا ہے کہ سورج کی روشنی کس مادّے کے بخاروں میں سے گزر کر فضا میں سفر کرتی ہوئی ہم تک پہنچ رہی ہے، یعنی سورج کی سطح پر جو گیسیں یا بخارات ہیں وہ کس چیز کے ہیں۔ طیف کی اِن سیاہ لکیروں سے ثابت ہوا ہے کہ سب وہ عناصر جو زمین میں پائے جاتے ہیں۔ سورج میں بھی موجود ہیں، فرق صرف اتنا ہے کہ زمین پر یہ عناصر اکثر مرکب اور ٹھوس یا مائع حالت میں ملتے ہیں اور سورج پر وہاں کی گرمی کے باعث مفرد اور بخاری صورت میں۔ آکسیجن ہائیڈروجن وغیرہ ہی نہیں بلکہ لوہا اور دوسری دھاتیں بھی سورج میں گیس کی شکل میں ہیں سورج کی سطح کے قریب تو خیر، سورج کے اندرونی طبقوں میں گرمی اور دباؤ کی وہ شدّت ہے کہ خود عناصر کی ماہیت بھی بدل رہی ہے۔ آپ نے سُنا ہوگا کہ ہر قسم کا مادہ آخر میں اُن ذرّوں سے بنا ہے جو ایٹم کہلاتے ہیں اور ہر ایک ایٹم میں قدرت نے غضب کی طاقت پنہاں کر رکھی ہے اگر کسی طرح ایٹم کو توڑا جا سکے تو یہ طاقت رہا ہو جائے گی اور قیامت

Solar Spectrum ۵۱

Dark lines of the Spectrum, Fraunhofer Lines ۵۲

برپا کر دے گی۔ یہ بھی سنا ہوگا کہ وہ قیامت چھوٹے پیمانے پر ایٹم بم کی صورت میں برپا ہو چکی ہے اور جاپانیوں کو گزشتہ جنگِ عظیم میں اس کا بخوبی تجربہ ہو چکا ہے۔ سورج کے اندرون میں یہی ایٹم کی توڑ پھوڑ ایک بہت بڑے پیمانے پر جاری ہے۔ اس جحیم میں نہ صرف ایٹم کے بیرونی اجزا جو الکٹرون[1] کہلاتے ہیں الگ ہو چکے ہیں بلکہ ایٹم کے مرکزی حصے[2] کے بھی پرخچے اڑتے رہتے ہیں، جس کی وجہ سے ایک طرف مادے کی قلب ماہیت[3] جاری ہے اور دوسری طرف وہ گرمی پیدا ہو رہی ہے جو کروڑوں سال سے قائم ہے اور ابھی کروڑوں سال تک قائم رہیگی۔ اس طرح یہ سوال حل ہو چکا ہے کہ سورج اب تک کیسے جل رہا ہے، بجھ کیوں نہیں گیا۔ اگر سورج اسی طرح جل رہا ہوتا جیسے لکڑی یا کوئلے کی آگ جلتی ہے تو فقط ڈیڑھ دو ہزار برس میں راکھ ہو جاتا۔ مگر ایٹم کے جگر میں، ایک ذرا سے ذرے میں، جو بڑی سے بڑی خورد بین سے نظر نہیں آتا، وہ طاقت و حرارت مضمر ہے جو لاکھوں من لکڑی کوئلے سے بھی حاصل نہیں ہو سکتی۔ اس کے یہ معنی نہیں کہ سورج لازوال ہے۔ نہیں، اس کا جسم برابر تحلیل ہو رہا ہے اور روز معلوم نہیں کتنے لاکھ کروڑ ٹن وزن کا مادہ گرمی و روشنی میں تبدیل ہو کر فضا میں منتشر ہو رہا ہے، گویا فنا ہو رہا ہے۔ لیکن اب بھی سورج میں مادے کے اور ایٹمی طاقت کے وہ ذخیرے باقی ہیں کہ بظاہر ہم دنیا والوں کو اپنے مستقبل کے متعلق کسی تشویش کی ضرورت نہیں۔ سورج کی گرمی ہمارے لئے کس قدر ضروری

---

[1] Electrons   [2] Nucleus

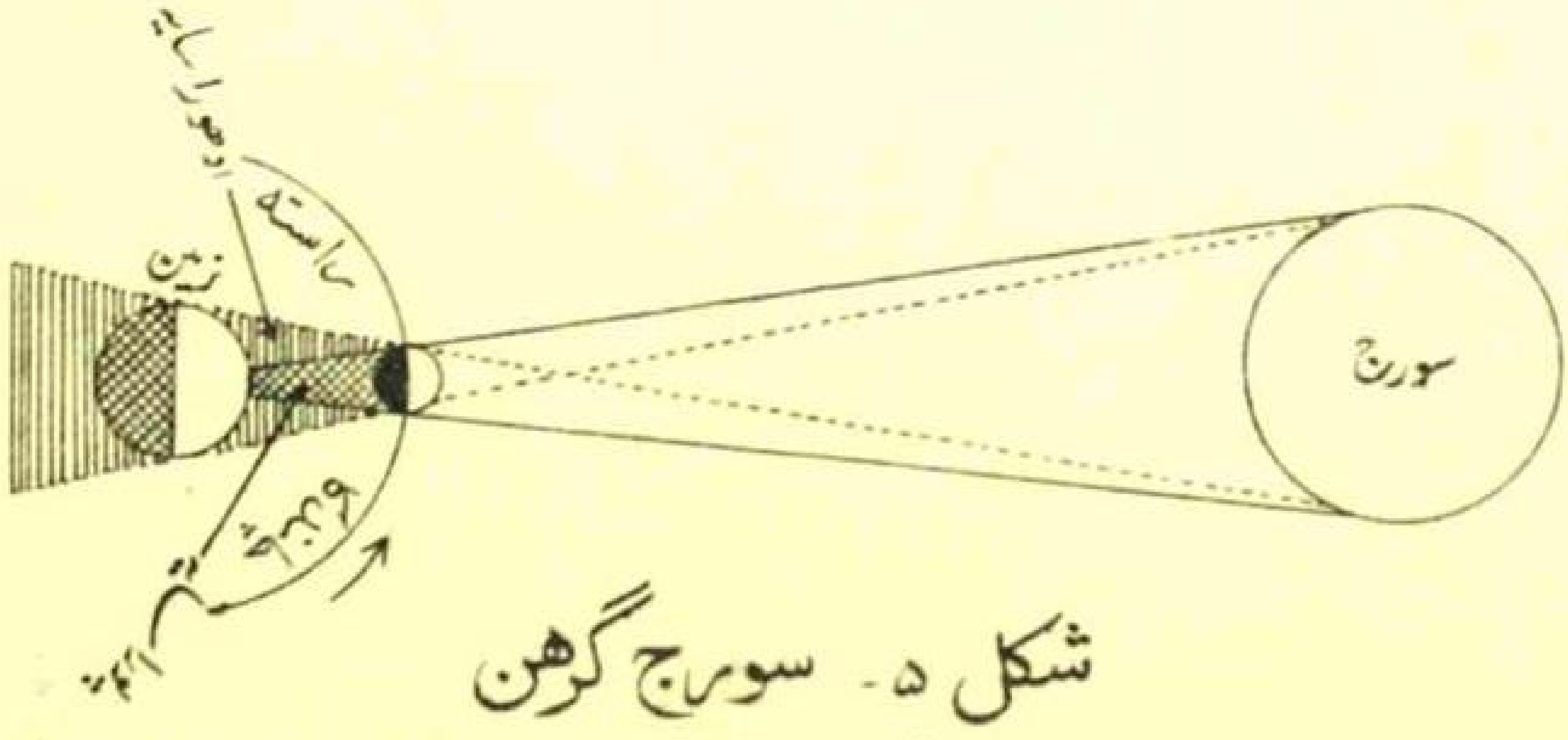
[3] ہائیڈروجن کے ایٹم ہیلیم کے ایٹموں میں تبدیل ہو رہے ہیں۔

ہے اِس کا یوں اندازہ کیجیے کہ اگر سورج کی سطح کی حرارت میں فقط ایک ہزار درجے کی کمی واقع ہو جائے یعنی تمام سطح کا وہی درجۂ حرارت ہو جائے جو سورج کے دھبوں کا ہوتا ہے تو روئے زمین پر تمام جاندار سردی سے ٹھٹھر کر رہ جائیں۔

سورج کی بعض کیفیتیں فقط کامل سورج گہن[1] کے وقت ہی ملاحظہ ہو سکتی ہیں۔ سورج گہن تب ہوتا ہے جب چاند سورج اور دنیا کے بیچ میں حائل ہو کر سورج کے پورے قرص یا اُس کے ایک حصے کو اندھیرا کر دیتا ہے۔ اُس وقت گویا چاند کا سایہ زمین پر پڑ رہا ہوتا ہے۔ یوں تو ہر قمری مہینے کے اختتام پر چاند سورج اور دنیا کے بیچ میں ہوتا ہے لیکن سال میں فقط دو چار موقعے ایسے آتے ہیں جب یہ تینوں بالکل ایک سیدھ میں ہوتے ہیں اور جبھی سورج گہنا سکتا ہے، ورنہ اکثر چاند کا سایہ زمین سے کترا کر نکل جاتا ہے۔ اس کا سبب یہ ہے کہ چاند دنیا کے گرد جس دائرے میں چلتا ہے اُس کی سطح[2] اُس دائرے کی سطح سے ذرا مختلف ہے جس میں زمین سورج کے گرد پھرتی ہے۔ مثلاً دنیا کے مدار کی سطح اگر یہ کاغذ کا صفحہ ہے تو چاند کا مدار کچھ ایسا ترچھا واقع ہوا ہے کہ اُس کے دائرے کا آدھا حصہ اس صفحہ کی سطح سے ذرا نیچے ہے اور آدھا اس کے اوپر ذرا اُبھرا ہوا ہے۔ جہاں یہ دونو مدار ایک دوسرے کو قطع کرتے ہیں اگر ان میں سے ایک نقطے پر چاند ہو اور چاند کے ایک طرف سورج اور دوسری طرف مقابل میں دنیا ہو تبھی چاند کا سایہ زمین پر گر سکتا ہے اور

۱؎ Total Eclipse of the Sun

۲؎



شکل ۵- سورج گرہن

(کسوف)

سورج کو گہن لگ سکتا ہے سورج عرض میں چاند سے چار سو گنا بڑا ہے لیکن سورج چاند کے مقابلے میں دنیا سے چار سو گنا دُور بھی ہے اور اس لیے سورج اور چاند آسمان میں کچھ ایک سے قد و قامت کے نظر آتے ہیں۔ جب کامل سورج گہن لگتا ہے تو چاند سورج کی ٹکیا پر تقریبًا برابر آ جاتا ہے یعنی دونوں کے کنارے ایک دوسرے کے اوپر آ جاتے ہیں۔ لیکن یاد رکھیے چاند بہت چھوٹا ہے اور سورج بہت بڑا۔ زمین پر چاند کے سائے کا عرض سو پچاس میل سے زائد نہیں۔ البتّہ یہ سایہ چاند کی حرکت کے ساتھ برابر دوڑ رہا ہے، گویا ایک سو پچاس میل چوڑا سیاہ خط ہے جو زمین کی سطح پر ہزاروں میل تک کھنچتا چلا جا رہا ہے۔ جو مقام اس خط کے راستے میں ہیں وہاں پورا گہن[2] ہے۔ اس خط کے اِدھر اُدھر ایک ہلکے یا نیم سائے کا علاقہ[1] ہے جہاں سورج کا فقط ایک حصّہ کم و بیش گہن میں ہے اور یہ ادھورا[3] سورج گہن دنیا کے بہت سے ملکوں سے دکھائی دے رہا ہے۔ اگر کامل سورج گہن کا علاقہ فقط سو میل چوڑا تھا تو اس گہن کا کوئی تین چار ہزار میل چوڑا ہے۔ اب شاید آپ سمجھ گئے ہوں گے کہ سورج گہن ہر مہینے یا ہر سال کیوں نہیں دکھائی دیتا۔ یوں تو سال میں دو سے پانچ تک سورج گہن لگتے ہیں لیکن یہ ضروری نہیں کہ سب پوری قسم کے ہوں اور جو ادھورے ہوتے ہیں وہ بھی سب جگہ سے دکھائی نہیں دیتے کسی ایک جگہ مثلاً لاہور یا ملتان سے پورا گہن دیکھنے کے لیے تو بعض دفعہ صدیوں انتظار کرنا پڑتا ہے۔

Region of Penumbra ۱ ؎

Region of Umbra ۲ ؎

Partial Eclipse ۳ ؎

پورے اور ادھورے سورج گہن کے بین بین ایک اور قسم ہی جو کبھی کبھار نظر آتی ہی۔ اس قسم کے گہن میں چاند بالکل سورج کے آگے آجاتا ہی مگر چاند کا قرص سورج کے قرص سے ذرا چھوٹا رہ جاتا ہی جس کی وجہ سے سورج کا کنارہ چاروں طرف ایک پتلے حلقے کی شکل میں چمکتا رہ جاتا ہی آپ پوچھیں گے کیا چاند کا قرص پھیلتا سکڑتا ہی جو کبھی سورج کے قرص کے برابر ہوتا ہی اور کبھی کم۔ اس کا جواب یہ ہی کہ چاند کا ظاہری قد واقعی کسی قدر گھٹتا بڑھتا رہتا ہی کیونکہ چاند کا فاصلہ زمین سے گھٹتا بڑھتا رہتا ہی۔ جیسے سیاروں کے دائرے بالکل گول نہیں اسی طرح چاند کا دائرہ بھی قدرے قلیل بیضوی ہی اور دُنیا اس دائرے کے عین مرکز میں واقع نہیں۔ اس دائرے کا زمین سے فاصلہ ہر جگہ دو لاکھ میل سے اوپر ہی لیکن اس میں تیس ہزار میل تک کی کمی بیشی ہوتی رہتی ہی۔ اس کمی بیشی کی وجہ سے پورے سورج گہن کے وقت کبھی چاند کا زمین پر سایہ عرض میں سو میل سے اوپر ہوتا ہی اور کبھی سو میل سے نیچے۔ کبھی جب گہن کے وقت چاند اپنی انتہائی دوری پر ہوتا ہی اُس کا سایہ زمین تک پورا پہنچتا ہی نہیں اور ایسی حالت میں وہ چھلے دار گہن[1] دکھائی دیتا ہی جس کے متعلق ہم نے ابھی کہا تھا کہ وہ پورے اور ادھورے گہن کے بین بین ہی۔

قدرت جو انسان کو نظارے دکھاتی ہی اُن میں پورے سورج گہن سے بڑھ کر کوئی ہیبت ناک نہیں۔ سائنسداں اس نظارے کے دیکھنے کے لئے ہزاروں میل کا سفر طے کر کے دور اُفتادہ مقامات میں پہنچتے ہیں۔ فرض کیجئے کہ آپ بھی ایسی جگہ موجود ہیں جہاں سورج گہن لگنے کو ہی۔ آپ

---

[1] Annular Eclipse

بار بار سورج کو ایک سیاہ یا گہرے رنگ کے شیشے سے دیکھ رہے ہیں یہ شیشہ ضروری ہے ورنہ بینائی کو ضرر پہنچنے کا ڈر ہے۔ اگر آپ کوئی چھوٹی موٹی دوربین استعمال کر رہے ہیں تو یہ احتیاط اور بھی لازمی ہو جاتی ہے کیونکہ دوربین سے سورج کی چمک اور گرمی اس قدر بڑھ جاتی ہے کہ ایک جھلک ہی سے ہمیشہ کے لئے بصارت زائل ہونے کا خطرہ ہے۔ یہ لیجیے سورج کے مغربی کنارے کا ذرا سا ٹکڑا جھڑ گیا اور چند منٹ میں ایک گول قاش سی کٹ گئی۔ چاند سورج پر چڑھا آرہا ہے۔ اب سورج نے ہلال کی صورت اختیار کرلی۔ دھوپ مدھم پڑ گئی۔ زمین پر درختوں کے سائے دیکھیے۔ پتوں کی پرچھائیوں کے درمیان جو روشنی کے دھبے ہیں وہ بھی ہلالی نظر آرہے ہیں دیکھتے دیکھتے سورج تمام تر غائب ہو چلا۔ فقط ایک پتلی سی خمدار لکیر چمک رہی ہے۔ آسمان پر تاریکی چھا گئی۔ جانور چھپے جیپن سے ہیں، پرندے بسیرے کی سوچ رہے ہیں۔ ہوا میں ایک دم ٹھہر سی پیدا ہو گئی۔ یہ لیجیے سورج بالکل نظروں سے اوجھل ہو گیا۔ اب رنگین شیشے کی ضرورت نہ رہی۔ جہاں سورج تھا وہاں ایک سیاہ ٹکیا ہے جو چاند کا اندھیرا رخ ہے۔ شام کا سا سماں ہے۔ کچھ روشن تارے آسمان میں جھلملانے لگے۔ چمگادڑیں ہوا میں اڑنے لگیں۔ زمین آسمان پر عجب خاموشی طاری ہے۔ جلدی سے وہ دو چیزیں دیکھ لیجیے جو فقط انہی پورے گہن کے لمحوں میں دکھائی دیتی ہیں۔ سائنس والوں نے انھیں اور وقت بھی دیکھنے کی ترکیبیں نکالی ہیں مگر ہمیں پھر موقع ہاتھ نہ آئے گا۔ ایک تو اُس سیہ ٹکیا کے گرد دھیمی روشنی کا ایک خوب صورت ہالہ سا ہے جو سورج کا تاج یا اکلیل شمسی کہلاتا ہے۔ یہ چمکتے ہوئے بہت ہلکے بخارات یا ذرات

ہیں جو ہر وقت سورج کو گھیرے رہتے ہیں مگر اُس کی روشنی میں غائب رہتے ہیں۔ دوسری چیز اُسی ٹکیا کے گرداگرد ایک پتلی سی سرخ لکیر ہو یہ ہائڈروجن گیس ہو جو سورج کی بیرونی سطح پر دہک رہی ہو اور جس میں سے بعض دفعہ ہزاروں میل اونچے شعلے[1] اُٹھتے نظر آتے ہیں۔ ابھی جی بھر کر دیکھنے نہ پائے تھے کہ یہ دونو چیزیں یکایک غائب ہو جاتی ہیں۔ لیجیے پورا گہن ختم ہو چکا، وہ سورج کا کونا چاند کے پیچھے سے جھانک رہا ہو اور ہلال بن کر بڑھتا چلا جا رہا ہو۔ فضا میں روشنی پھیل رہی ہو۔ ذرا دیر میں سورج پھر اسی آب تاب سے چمکتا دکھائی دے رہا ہو جیسا گہن شروع ہونے سے پہلے[2] تھا۔

---

[1] Prominences

[2] حال میں (۲۵ر فروری ۱۹۵۲ء) دُنیا کے سائنس داں کامل سورج گہن کے مشاہدے کے لئے سوڈان میں جمع ہوئے تھے۔ یہ گہن پاکستان اور ہندوستان میں بھی دکھائی دیا تھا مگر ادھورا۔

وَالْقَمَرَ قَدَّرْنٰهُ مَنَازِلَ حَتّٰى عَادَ كَالْعُرْجُوْنِ الْقَدِيْمِ

(یٰسٓ)

چاند

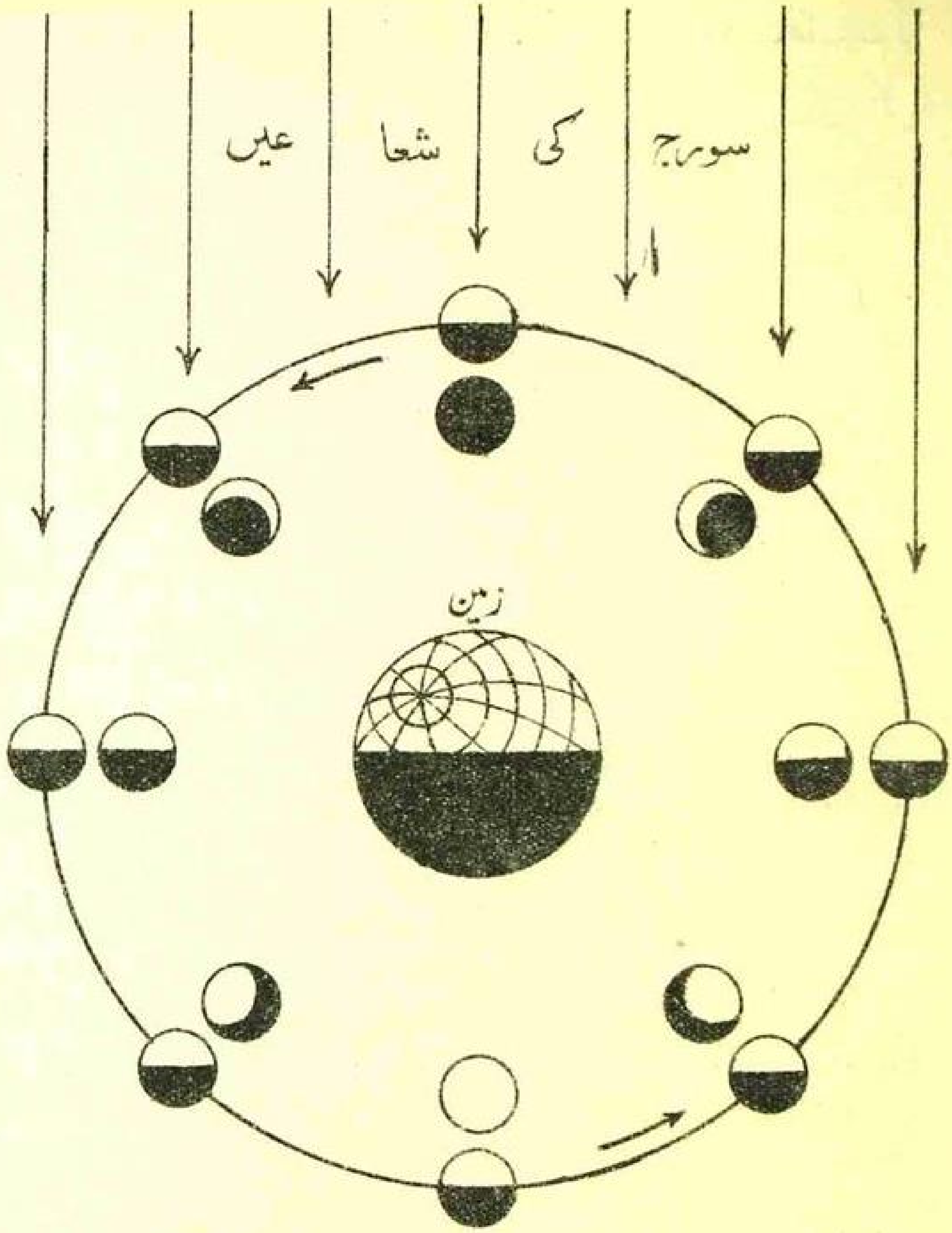
سورج کے بعد آئیے چاند کو لیں کیونکہ سورج کے بعد آسمان میں سب سے روشن چیز یہی ہے، گو چاند کی اپنی کوئی روشنی نہیں اور وہ روشن ہے تو سیاروں کی طرح سورج کے پرتو سے۔ ویسے بھی وہ سورج اور سیاروں کے مقابلے میں ہم سے بہت نزدیک ہے۔ سورج کا زمین سے فاصلہ نو کروڑ میل سے اوپر ہے، سب سے قریب سیارے کا تین کروڑ میل سے کچھ کم[1] اور چاند کا فقط دو لاکھ میل سے کچھ زیادہ۔ اِسی قرب کی وجہ سے وہ اتنا بڑا دکھائی دیتا ہے ورنہ اُس کا عرض یا قطر صرف دو ہزار میل ہے۔ زمین کا عرض آٹھ ہزار میل ہے اور سب سے چھوٹے سیارے کا تین ہزار میل۔ ہم نے نظامِ شمسی کی ابتدا کا جو قصّہ بیان کیا تھا وہ اگر صحیح ہے تو جیسے زمین سورج کی اولاد ہے اسی طرح چاند زمین کا جگر گوشہ ہے، اور جس طرح زمین سورج کے گرد پھرتی ہے اسی طرح چاند زمین کے گرد چکّر لگا رہا ہے، گویا اپنی ماں کی اُنگلی تھامے فضا میں گھوم رہا ہے۔ لیکن زمین اپنے محور پر اس طرح پھر رہی ہے کہ اُس کی

---

[1] زہرہ زمین سے قرب کے وقت۔

ہر طرف باری باری سے چوبیس ۲۴ گھنٹے میں کبھی سورج کے سامنے ہے اور کبھی سورج سے پرے۔ اِس کے خلاف چاند کا ایک ہی رُخ ہمیشہ زمین کے سامنے رہتا ہے۔ یوں سمجھیے کہ بچّہ ماں کے گرد چک پھیری کھا رہا ہے لیکن منہ ہمیشہ ماں کی طرف ہی رکھتا ہے۔ اس کے یہ معنی نہیں کہ چاند اپنے محور پر نہیں پھرتا۔ پھرتا تو ہے لیکن زمین کے مقابلے میں بہت آہستہ آہستہ۔ زمین ایک دن رات میں اپنے محور کے گرد دورہ اور سال بھر میں سورج کے گرد دورہ پورا کرتی ہے۔ چاند ایک قمری مہینے میں یہ دونوں دورے ساتھ ساتھ پورے کرتا ہے۔ گویا محور پر پھرتا ہے تو دھیرے دھیرے، صرف اس لیے کہ زمین کے گرد پھرنے میں اس کا ایک رُخ ہی ہمیشہ زمین کے سامنے رہے۔ چاند کی یہ محوری گردش ذرا مشکل سے سمجھ میں آتی ہے۔ اُسی ماں اور بچّے کی مثال پر غور کیجیے۔ بچّہ ماں کے گرد پھر رہا ہے اور اُس کی کوشش یہ ہے کہ اُس کا منہ برابر ماں کی طرف رہے۔ اِس کوشش میں وہ چکّر لگاتے ہوئے اپنے پاؤں پر بھی مُڑتا جا رہا ہے۔ چکّر کے شروع میں اُس کا منہ شمال کی طرف تھا، پھر مشرق کی طرف ہوا، اب آدھے چکّر کے بعد جنوب کی طرف ہے۔ پورا چکّر ہونے پر پھر شمال کی طرف ہو جائے گا۔ گویا ماں کے گرد ایک چکّر لگانے میں بچہ اپنے پاؤں پر بھی ایک دفعہ پورا پھر جائے گا۔ چاند کا یہ رخ جو دنیا کی طرف ہے سارا روشن ہے یا سارا تاریک یا کچھ اندھیرا کچھ اُجالا یہ اس پر منحصر ہے کہ اس رخ پر سورج کی روشنی کس طرح پڑ رہی ہے یا دوسرے لفظوں میں چاند سورج اور زمین ایک دوسرے کے حساب سے کسی سمت میں ہیں۔ فرض کیجیے چاند، سورج اور زمین کے تقریباً عین بیچ میں ہے۔ اب چاند کا وہ

رُخ جو ہماری طرف ہے بالکل اندھیرے میں ہے۔ گویا قمری مہینے کا آخر ہے اور ہم نئے چاند کے انتظار میں ہیں۔ چودہ دن بعد چاند زمین کے گرد پھرتے ہوئے ایسی جگہ آجاتا ہے جہاں زمین چاند اور سورج کے تقریباً بیچ میں ہوتی ہے۔ اب چاند کا وہ رُخ جو ہماری طرف ہے سرتاسر روشن ہے اور ہم بدرِ کامل کا نظارہ کر رہے ہیں۔ اِن دو تاریخوں میں چاند سورج اور زمین تقریباً ایک قطار میں ہوتے ہیں۔ اِن تاریخوں کے درمیان وہ ایک قطار میں نہیں رہتے اور سورج کی روشنی چاند پر ایسی سمت سے پڑ رہی ہوتی ہے کہ چاند کے اُس رخ کا جو ہماری طرف ہے صرف ایک حصّہ کم و بیش روشنی میں ہوتا ہے اور باقی اندھیرے میں۔ یعنی چاند کی شکل ہلال اور بدر کے درمیان بدلتی رہتی ہے۔ اِن ہیئتوں کو سمجھنے کا آسان طریقہ یہ ہے کہ ایک گیند ہاتھ میں لے کر کسی لیمپ کے آگے کھڑے ہوجائیے اور فرض کیجئے کہ گیند چاند ہے (چاند واقعی گیند کی طرح گول ہے)، لمپ سورج ہے، اور آپ کا سر زمین ہے۔ پہلے لمپ کی طرف منہ کر کے کھڑے ہوجئے اور گیند کو اپنے منہ کے سامنے اِس طرح رکھئے کہ لمپ کی بتّی سے ذرا اونچی یا نیچی رہے۔ اگر بتّی کے بالکل سامنے آگئی تو سورج کو گہن لگ جائے گا۔ اب دیکھئے گیند کا جو رخ آپ کی طرف ہے وہ بالکل اندھیرا ہے۔ یعنی قمری مہینہ ختم ہے اور چاند کا آسمان میں پتہ نہیں۔ موجود تو ہے مگر بے نور ہے اور سورج کی چکا چوند میں غائب ہے۔ اب گیند کو اتنے ہی فاصلے پر تھامے ہوئے ذرا دائیں طرف مُڑ جائیے اس طرح کہ گیند کا وہی پہلا رُخ آپ کی آنکھوں کے سامنے رہے۔ دیکھئے اس رخ کا دایاں



شکل ۶ - چاند کی ہیئتیں

کنارہ لمپ کی روشنی سے منور دکھائی دینے لگا اور اس روشن کنارے کی شکل بالکل پہلی دوسری کے چاند کی مانند ہلالی ہے۔ اب لمپ سے بالکل داہیں رخ مڑ جائیے۔ لیجئے گیند کے نصف کرے کا جو آپ کی طرف ہے آدھا حصّہ روشن ہوگیا۔ یہ ساتویں تاریخ کا چاند ہے۔ اب اسی سمت میں اور مڑتے جائیے اور دیکھئے کہ گیند کا روشن حصّہ کیسے نویں دسویں گیارھویں رات کے چاند کی شکلیں بتدریج اختیار کرتا چلا جا رہا ہے۔ مڑتے مڑتے لیمپ کی طرف بالکل پیٹھ کر لیجئے اور گیند کو ذرا سر سے اونچا رکھئے ورنہ آپ کے سر کا سایہ اُس پر پڑے گا اور چاند کو گہن لگ جائے گا۔ دیکھئے اب گیند کا وہ تمام نصف کرہ جو آپ کی طرف ہے ایک گول قرص کی صورت میں روشن ہے۔ یہ چودھویں کا چاند ہے۔ اب اگر آپ اور داہیں جانب مڑیں گے تو یہ چودھویں کا چاند اسی کنارے کی جانب سے جو سب سے پہلے روشن ہوا تھا گھٹنا شروع ہو جائے گا۔ اور جب مڑتے مڑتے آپ دوبارہ لمپ کی طرف منہ کریں گے تو ہلال بن کر بالکل غائب ہو جائے گا۔ اس چھوٹے سے تجربے سے چاند کی ہیئتوں کے علاوہ چند اور باتیں بھی اخذ کی جا سکتی ہیں۔ اوّل یہ کہ چاند کے کُرے کا ہمیشہ ایک نصف یا رخ روشن رہتا ہے لیکن اس روشن رخ کا جو حصّہ زمین سے دکھائی دیتا ہے اُس میں کمی بیشی ہوتی رہتی ہے۔ دوسرے چاند کے کُرے کا ہمیشہ ایک نصف یا رخ دنیا کی طرف رہتا ہے لیکن سرسری طور پر ہمیں اُس نصف کا وہی حصّہ نظر آتا ہے جو روشن ہے اور ہم کہتے ہیں کہ چاند گھٹتا بڑھتا رہتا ہے۔ اصل میں چاند گھٹتا بڑھتا نہیں بلکہ اس کے قرص پر روشنی و تاریکی کے باہمی تناسب میں ادل بدل ہوتے رہتے ہیں۔ دوسری تیسری

تاریخ کے چاند میں تو یہ حقیقت اکثر بالکل واضح ہو جاتی ہے۔ چلتے ہوئے ہلال کے دائرے میں چاند کی پوری گول ٹکیا صاف دکھائی دیتی ہے[1] اگر مطلع بہت صاف ہو تو اِس ٹکیا میں وہ دھبّے بھی دھندلے سے دکھائی دیجاتے ہیں جو پورے چاند میں نظر آتے ہیں۔ کیوں کہ یہ ٹکیا بالکل اندھیری نہیں، ایک بہت دھیمی روشنی اس پر کھیل رہی ہے۔ آپ سمجھے یہ روشنی کیا ہے؟ یہ اس دھوپ کا عکس ہے جو اس وقت سطح زمین پر مغربی علاقوں میں پھیلی ہوئی ہے۔ گویا سورج کے پرتو کا پرتو ہے۔ یا اس دوسری تیسری کے چاند کو زمین فرض کیجئے اور زمین کو چاند، اور یوں کہئے کہ زمین کے ایک کنارے پر دھوپ نکلی ہوئی ہے اور باقی ساری زمین پر چاندنی کھلی ہوئی ہے۔ اسی لیمپ اور گیند کی مثل پر غور کرنے سے آپ یہ بھی سمجھ جائیں گے کہ پہلی تاریخ کا چاند سورج کے قریب کیوں نظر آتا ہے۔ یہ سورج سے ذرا پیچھے مشرق سے طلوع ہوا تھا، دن بھر اُس کے ساتھ چلتا رہا مگر دن کی روشنی میں غائب رہا، اب سورج غروب ہونے پر مغرب میں چمک رہا ہے۔ یا چودھویں کا چاند سورج کے مقابل کیوں ہوتا ہے۔ جب سورج مغرب میں ڈوبا تو یہ مشرق میں اُبھرا، گویا بیچ میں دُنیا ہے اور اُس کے ایک طرف سورج اور دوسری طرف چاند ہے۔ یا ساتویں کا چاند جب سورج غروب ہوتا ہے تو نصف النہار پر کیوں ہوتا ہے۔ سورج مغرب میں ہے لیکن چاند اُس کے مقابل مشرق میں نہیں بلکہ اس کے ایک طرف جنوب میں ہے۔ یا ہلال کی شاخیں ہمیشہ جدھر سورج ہو اُس کے عین مخالف

---

[1] "Old moon in new Moon's arms"

سمت میں کیوں ہوتی ہیں۔

چاند اپنا دورہ زمین کے گرد ۲۷ ۱/۳ دن میں پورا کر لیتا ہے تاروں سے حساب کر کے دیکھ لیجئے۔ آج رات کو چاند جن تاروں میں ہے آج سے ستائیس دن بعد پھر انہی تاروں میں پہنچ جائے گا۔ لیکن دنیا چاند سمیت خود سورج کے گرد پھر رہی ہے اور اس گردش کی وجہ سے ایک نئے چاند اور دوسرے نئے چاند میں ستائیس دن کا نہیں ساڑھے انتیس دن کا فصل ہے اور یہی قمری مہینے کی اوسط میعاد ہے۔ اصل میں نیا چاند وہ غائب چاند ہے جو سورج کے بالکل قریب ہے اور جس کا دنیا کی طرف کا رخ بالکل اندھیرے میں ہے۔ جب تک ایک دو دن میں یہ چاند سورج سے کچھ فاصلے پر نہیں پہنچتا ہلال کی صورت میں نمودار نہیں ہوتا۔ مگر قمری مہینے رؤیت ہلال سے ہی گنے جاتے ہیں۔

زمین اور دوسرے سیاروں کے سورج کے گرد مدار اور چاند کا زمین کے گرد مدار سب بالکل تو نہیں تھوڑے بہت ایک ہی سطح میں واقع ہوئے ہیں۔ اس وجہ سے سورج کا جو تاروں کے درمیان ظاہری راستہ ہے (اور یہ راستہ ہمیشہ ایک رہتا ہے) اسی کے آس پاس چاند اور سیاروں کے راستے چلتے ہیں۔ یہ سب راستے اس شارع عام میں شامل ہیں جو منطقۃ البروج کہلاتی ہے اور جو بارہ منزلوں یا برجوں میں منقسم ہے۔ ہم کہہ چکے ہیں کہ اس منطقہ کا نصف حصہ معدل النہار کے شمال میں ہے اور نصف جنوب میں۔ گرمیوں میں سورج شمالی برجوں میں ہوتا ہے اور جاڑوں میں جنوبی برجوں میں۔ چودھویں رات کا چاند چونکہ سورج کے عین مقابل ہوتا ہے۔ اس لیے جب گرمیوں میں سورج اونچے

برجوں میں ہوتا ہے تو یہ نچلے برجوں میں چلا جاتا ہے۔ جاڑوں میں اُلٹ کیفیت ہوتی ہے۔ گویا دسمبر میں چودھویں کا چاند وہاں ہوتا ہے جہاں جون میں سورج ہوتا ہے اور جون میں وہاں ہوتا ہے جہاں دسمبر میں سورج۔ اسی حساب سے نکلتا ڈوبتا ہے۔ جون میں دھوپ کی گھڑیاں لمبی ہوتی ہیں، چاندنی کی چھوٹی۔ دسمبر میں دھوپ کی گھڑیاں چھوٹی ہوتی ہیں، چاندنی کی لمبی۔ چوں کہ جاڑوں میں راتیں طویل ہوتی ہیں یہ لمبی چاندنی کی گھڑیاں خالی از مصلحت نہیں۔ چاند بھی منطقۃ البروج کی سڑک پر سورج اور سیاروں کی طرح مغرب سے مشرق کو چلتا رہتا ہے لیکن اُن سے زیادہ تیز گامی کے ساتھ۔ سورج تمام منطقے کو سال بھر میں طے کرتا ہے، چاند ستائیس دن میں۔ سورج ایک برج میں ایک مہینہ رہتا ہے، چاند دو ڈھائی دن سے زیادہ نہیں ٹھیرتا۔ آپ شروع رات کے دو تین گھنٹوں ہی میں چاند کی اس سبک سیری کا مشاہدہ کر سکتے ہیں۔ اِس کے لیے تیسری چوتھی کا چاند موزوں رہے گا۔ کوئی ستارہ لیجیے جو چاند کے قریب اُس سے مشرق کو ہے اور دونوں کے درمیان فاصلے کا اندازہ کر لیجیے۔ ایک دو گھنٹے بعد دیکھیے کہ یہ فاصلہ کتنا کم رہ گیا۔ اگر ستارہ چاند کے عین راستے میں ہے تو ممکن ہے اور ایک آدھ گھنٹے میں چاند مشرق کی طرف چلتے ہوئے اُسے ڈھانپ لے اور آپ کی نظروں سے اوجھل کر دے۔ کسی روشن ستارے کا چاند کی اوٹ میں آنا یا گہنانا[1] اُن آسمانی نظاروں میں سے ہے جن کی تلاش میں ہیئت داں اکثر رہتے ہیں۔ چاند کی مشرق سے مغرب کو رفتار کا یہ پیمانہ یاد رکھیے کہ چاند کا جتنا عرض آسمان میں دکھائی

---

[1] Occultation

دیتا ہے وہ تقریباً اُتنا ہی فاصلہ کرۂ فلک پر ایک گھنٹے میں طے کر جاتا ہے۔
ہم کہتے آئے ہیں کہ چاند کا ایک رُخ ہی ہمیشہ دُنیا کے سامنے رہتا ہے
یعنی ہم اُس کے کرّے کا صرف ایک نصف ہی دیکھ سکتے ہیں۔ اِس
بیان میں تھوڑی سی ترمیم درکار ہے۔ زمین کے متعلق ہم نے کہا تھا کہ وہ
اپنے محور پر یکساں رفتار سے پھرتی ہے لیکن چوں کہ اُس کا فاصلہ سورج
سے بدلتا رہتا ہے وہ سورج کے گرد یکساں رفتار سے نہیں پھرتی۔ چاند
کا بھی یہی حال ہے اُن کی محوری گردش یکساں ہے اور زمین کے گرد گردش
کبھی نسبتاً سست کبھی تیز، گو آخر میں دونوں گردشوں کا حساب برابر
ہو جاتا ہے یعنی جتنے دنوں میں چاند زمین کے گرد ایک چکّر پورا کرتا ہے اُتنے ہی
دنوں میں وہ ایک دفعہ اپنے محور پر پورا گھوم جاتا ہے۔ اِن دونوں گردشوں
کے تطابق میں جو تھوڑا بہت خلل مہینے کے دوران میں پڑتا رہتا ہے اُس کا
نتیجہ یہ ہے کہ مختلف وقتوں میں چاند کے کناروں کے کم و بیش حصّے دُنیا
سے دکھائی دیتے رہتے ہیں۔ یوں سمجھئے کہ چاند کا منہ ہماری طرف ہے مگر
اُس کا سر دائیں بائیں اوپر نیچے ذرا ہل رہا ہے۔[1] کبھی چندیا کا زیادہ حصّہ
دکھائی دینے لگتا ہے کبھی تھوڑی کا کبھی اِدھر کا کان زیادہ صاف نظر آ رہا
ہوتا ہے، کبھی اُدھر کا۔ اس طرح ملا کر کچھ عرصے میں ہم چاند کے کرّے کی
نصف سے ذرا زیادہ سطح دیکھ سکتے ہیں۔

یہ سطح کیسی ہے۔ چاند دُنیا کے اس قدر قریب ہے کہ ہیئت داں اس
سطح کے چپّے چپّے سے واقف ہو چکے ہیں۔ آجکل کی بڑی دوربینوں سے
یہ دو لاکھ میل سے کچھ اوپر کا فاصلہ صرف سو پچاس میل رہ جاتا ہے اور

---

[1] Libration of the Moon

یہ ایسا فاصلہ ہے کہ چاند پر اگر کوئی شہر بسے ہوتے تو وہ بھی نظر آجاتے۔ معمولی دوچشمی دوربین ہی سے جو شکاری وغیرہ چمڑے کے خول میں گردن سے لٹکائے پھرتے ہیں نویں دسویں کے چاند کو دیکھئے، آپ کی آنکھیں کھلی کی کھلی رہ جائیں گی۔ ہیں! یہ تو کچھ ہماری دنیا ہی سے ملتی جلتی سرزمین ہے۔ اونچ نیچ ہے، پہاڑ ہیں، میدان ہیں، یہی میدان خالی آنکھ سے چاند کی روشنی سطح پر دھبے سے نظر آرہے تھے، جن کے متعلق ہم بچپن میں سنتے تھے کہ بڑھیا بیٹھی چرخہ کات رہی ہے۔ شمال کی طرف ایک ترچھا سلسلۂ کوہ صاف نظر آرہا ہے۔ مگر یہ جا بجا خاص کر جنوب میں چھوٹے بڑے دائرے یا گڑھے سے کیا ہیں۔ معلوم ہوا کہ چاند کے چہرے پر چھائیاں ہی نہیں چیچک کے داغ بھی ہیں۔ کون بے وقوف شاعر مہرو، مہوش اور رشکِ قمر ہانکا کرتے تھے۔ اور اِس ایک گڑھے میں سے جو جنوبی سرے کے نزدیک ہے اور اُس دوسرے میں سے جو شرقی کنارے کے قریب ہے یہ سفید شعاعیں سی کیسی نکل رہی ہیں۔ چوں کہ چاند ابھی پورا نہیں ہوا یہ مشرقی کنارہ چاند کا کنارہ نہیں بلکہ چاند پر دن اور رات کے درمیان حد فاصل[1] ہے۔ آپ دوربین میں دیکھتے ہیں کہ اس کنارے کے پاس کی چیزیں زیادہ صاف اور اُبھری ہوئی معلوم ہوتی ہیں۔ یہ مقام ہے جہاں چاند پر صبح کا وقت ہے، جہاں سورج نکل تو آیا ہے مگر ابھی زیادہ اونچا نہیں ہوا۔ اس کنارے کے ساتھ ساتھ جو پہاڑ اور بلندیاں ہیں اُن کے سائے دراز ہیں اور اسی دھوپ چھاؤں کے اختلاف سے وہ نمایاں نظر آرہے ہیں۔ اس حد فاصل سے مغرب کو

---

[1] Terminator

ہٹے ہوئے جو مقامات ہیں وہاں تقریباً دوپہر کا وقت ہی سورج سر پر ہی اور سایہ تقریباً غائب ہی۔ اسی وجہ سے اِن مقامات کا نشیب و فراز اچھی طرح سے واضح نہیں ہوتا۔

بڑی فلکی دوربینوں سے چاند کا جغرافیہ بالکل عیاں ہو جاتا ہی۔ وہ میدان واقعی سپاٹ میدان یا صحرا ہیں۔ گلیلو نے جب پہلے پہل اِن کو اپنی چھوٹی دوربین سے دیکھا تو اُسے دھوکا ہوا کہ سمندر ہیں اور وہ اب تک کہلاتے سمندر[1] ہی ہیں زیادہ روشن حصے پہاڑی علاقے ہیں۔ چند پہاڑوں کے سلسلے ہیں[2]۔ وہ گڑھے[3] کچھ اُسی قسم کے دہانے ہیں جیسے آتش فشاں پہاڑوں کے ہوتے ہیں۔ یہاں سے کسی زمانے میں کوئی آتشین پگھلا ہوا مادّہ[4] پھوٹ کر چاروں طرف بہا ہوگا، وہی خشک ہو کر دہانے کے گرد ایک اونچے گول کنارے کی صورت میں رہ گیا۔ کچھ اسی قسم کی چیزیں ہماری دنیا میں بھی ہیں، مگر ہماری دنیا جیتی جاگتی سیراب سرسبز دنیا ہی اور یہ چاند کی دنیا ایک اُجاڑ ویران جہان ہی۔ پہاڑ میدان سب چٹیل ہیں۔ پانی یا نمی، بادل یا کُہر کا کہیں نشان نہیں۔ قرائن سے پتہ چلتا ہی کہ پانی کیا، ہوا بھی ندارد ہی۔ چاند زمین سے اتنا چھوٹا ہی کہ اُس کی کشش ثقل زمین کی کشش سے چھ گنا کم ہی اور اس وجہ سے اگر کبھی کسی زمانے میں وہاں کوئی ہوا یا بخارات ہوں گے بھی تو وہ مدت سے آسمانی فضا میں منتشر ہو چکے ہوں گے۔ ہماری دنیا کی کشش ثقل اتنی زبردست ہی کہ وہ اپنی ہوا کو اپنے سینے سے الگ

---

[1] Maria or Lunas Seas

[2] سب سے لمبا ۴۵۰ میل ہی۔

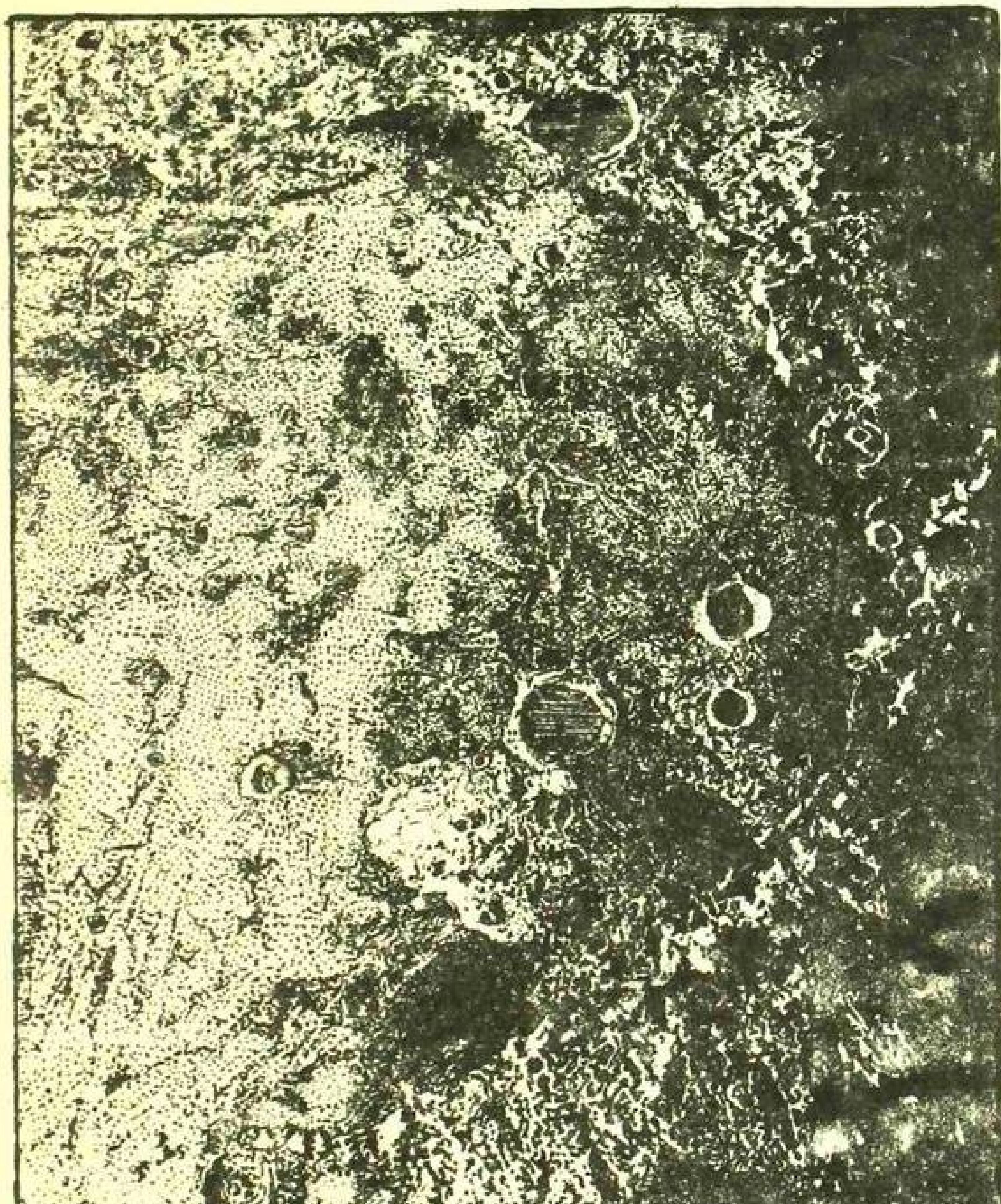
[3] Craters

[4] Lava

نہیں ہونے دیتی۔ جب چاند میں ہوا نہیں تو آندھیوں طوفانوں کا کیا مذکور ہے۔ ہوا کے بغیر آواز نہیں، کسی قسم کی آہٹ سرسراہٹ نہیں ایک ہُو کا عالم ہے۔ کچھ اور فرق بھی ہیں۔ چاند کے پہاڑ میدانوں سے ایک دم اُٹھتے ہیں، دنیا کے پہاڑوں کی طرح سہج سہج نہیں۔ ان پہاڑوں کے سایوں سے ہیئت دانوں نے اندازہ کیا ہے کہ ان کی بعض چوٹیاں پندرہ بیس ہزار فٹ تک بلند ہیں۔

یاد رکھئے کہ ہماری دُنیا چاند سے چند گُنا بڑی ہے اور اُس کا سب سے اونچا پہاڑ ایورسٹ صرف اُنتیس ہزار فٹ اونچا ہے۔ چاند کے پہاڑ نہ صرف دیوار کی طرح سیدھے ہیں ان کی چوٹیاں بھی زیادہ نکیلی ہیں۔ اس فرق کی غالباً وجہ یہ ہے کہ ہمارے پہاڑ لگاتار ہوا مینہ اور برف کے اثر سے گھستے چلے آئے ہیں، اُن کی چٹانیں ٹوٹ ٹوٹ کر، ریزے ریزے ہوکر، میدانوں کی طرف برف کے ساتھ کھسکتی، پانی کے ساتھ بہتی آتی رہی ہیں، نشیب و فراز کے انتہائی تفاوت مٹتے رہے ہیں۔ چاند میں یہ تبدیلیاں کہاں، وہاں تو لاکھوں برس سے معلوم ہوتا ہے ایک جمود کی کیفیت طاری ہے۔ چاند کے وہ گڑھے یا دہانے بھی ہماری دُنیا کے آتش فشاں پہاڑوں سے مختلف ہیں۔ اوّل تو اُن کی تعداد اس قدر زیادہ ہے کہ چھوٹے بڑے ملاکر کوئی تیس ہزار ہوں گے۔ دوسرے یہ صرف پہاڑی علاقوں ہی میں نہیں میدانوں کے بیچ میں بھی موجود ہیں۔ تیسرے ان میں سے بہتیروں کا عرض پچاس ساٹھ میل اور چند کا سو میل سے اوپر ہے۔

Mount Everest



رصدگاہ ماؤنٹ ولسن

چاند کی سطح کا ایک حصّہ

زمین پر جو آتش فشاں پہاڑوں کے دہانے ہیں اُن میں بڑے سے بڑے کا عرض بھی اس کے پاسنگ نہیں۔ اِن دہانوں کی ساخت بھی عجیب ہے۔ بعض کے سیدھے کنارے گردوپیش کی سطح سے میل دو میل بلند ہیں، اندر کا فرش بیرونی سطح کے برابر ہے یا اُس سے اونچا یا نیچا۔ کئی دہانوں کے اندر فرش پر ایک چھوٹا سا پہاڑ کھڑا ہے جو چھوٹی دوربین سے حلقے کے بیچ میں نقطہ سا نظر آتا ہے۔ بعض بہت بڑے دہانوں کے اندر ایک سے زیادہ چھوٹے چھوٹے دہانے دکھائی دیتے ہیں۔ ایسا معلوم ہوتا ہے کہ جس زمانے میں چاند ابھی پورا ٹھنڈا نہیں ہوا تھا اس کا اوپر کا خول سخت ہو گیا تھا لیکن اُس کے اندر اُسی قسم کے آتشیں سیّال مادّے بھرے ہوئے تھے جیسے ہماری زمین پر آتش فشاں پہاڑوں سے کبھی کبھی پھوٹتے رہتے ہیں۔ خول جا بجا سے کمزور تھا اِن مادّوں کے جوش سے پھٹتا رہتا تھا اور چاند کے دہانے بنتے رہتے تھے۔ جب یہ دہانے سرد اور سخت ہو جاتے تھے تو اُن کے فرش میں وہ سیّال مادہ پھر کوئی کمزور مقام تلاش کر لیتا تھا اور اس طرح دہانے کے اندر ایک ٹیلا یا ایک چھوٹا سا دہانہ بن جاتا تھا۔ ہماری زمین بھی ممکن ہے کسی زمانے میں اسی دور سے گزری ہو اور اُس کی سطح پر بھی آتش فشاں دہانوں کی یہی بھرمار رہی ہو۔ مگر اس زمانے کے نشان، اگر کوئی ایسا زمانہ تھا، مٹ چکے ہیں۔ چاند میں بھی وہ آتش فشانی کا دور کبھی کا ختم ہو چکا مگر اُس دور کے نشان ہوا اور پانی کے فقدان کے سبب سے بجنسہ باقی ہیں۔ چاند کے جنوبی قطب کے گرد تو ایسا معلوم ہوتا ہے کہ دہانوں کا جال بچھا ہوا ہے۔ ان دہانوں کے متعلق ایک

اور نظریہ یا فرضیہ بھی ہی جس کے حساب سے اُن کو آتش فشاں پہاڑوں سے کوئی مناسبت نہیں بلکہ یہ وہ گڑھے ہیں جو قدیم زمانے میں بڑے بڑے شہابوں کی گولہ باری سے چاند کی سطح پر پیدا ہو گئے تھے۔ آپ نے آسمان میں تارے ٹوٹتے دیکھے ہوں گے یہ تارے یا ستارے نہیں۔ وہ ریزے ہیں جو آسمانی فضا میں سورج اور سیاروں کے درمیان گھومتے رہتے ہیں اور زمین کے قرب وجوار میں پہنچ کر اُس کی طرف کھنچ آتے ہیں۔ اُن کی جسامت اکثر چنے کے دانے سے زیادہ نہیں ہوتی مگر بعض اتنے بڑے اور بھاری ہوتے ہیں جیسے کوئی چھوٹی موٹی چٹان۔ زمین کی زبردست کشش سے یہ ایسی تیز رفتار سے زمین کے گرد کی ہوا میں داخل ہوتے ہیں کہ رگڑ سے اِن میں آگ لگ جاتی ہی اور اکثر ہوا میں ہی جل کر راکھ ہو جاتے ہیں لیکن کبھی کبھار کوئی بڑا شہاب پورا جل کر راکھ ہونے سے پہلے زمین کی سطح تک پہنچ جاتا ہی اور اُس میں دھماکے کے ساتھ دھنس کر پاش پاش ہو جاتا ہی امریکہ میں ایک پون میل چوڑا تین چار سو فٹ گہرا گڑھا ہی[1] جس کے متعلق خیال ہی کہ وہ اسی طرح بنا تھا۔ چاند پر بھی اسی طرح شہاب گرتے ہوں گے مگر وہاں ہوا میں رگڑ سے جل کر راکھ ہونے کا کوئی سوال نہیں کیونکہ چاند پر ہوا کا نام نہیں۔ وہاں پر ایک شہاب چاند کی سطح سے ٹکرا کر ہی ٹوٹتا یا راکھ ہوگا۔ نہایت قدیم زمانے میں شاید بڑے بڑے شہابوں کی تعداد بہت زیادہ تھی اور چاند ابھی نیم سیال حالت میں تھا۔ یہ بڑے شہاب اس پر گرتے اور پھٹتے رہتے تھے۔ جہاں شہاب گرتا وہاں چاند میں

Meteor Crater in Arizona ۵۲ Meteors ۵۱

گڑھا پیدا ہو جاتا اور اُس گڑھے میں سے اندر کا پگھلا ہوا مادہ اُچھل کر چاروں طرف ایک اونچا گول کنارہ بنا دیتا۔ یہی وہ دہانے ہیں جو ہم آج چاند کی سطح پر دیکھتے ہیں۔ دہانوں کے علاوہ ایک دو اور چیزیں چاند پر ہیں جن کے بارے میں سائنسداں ابھی تک شش و پنج میں ہیں۔ کئی جگہ سطح پر درزیں[1] ہیں جن میں سے بعض ایک دو میل چوڑی اور دو تین سو میل لمبی ہیں ان کے متعلق عالموں کا خیال ہے کہ جس زمانے میں چاند کی سطح ٹھنڈی ہو رہی تھی اور سکڑ رہی تھی اُس میں یہ شگاف پڑ گئے۔ یعنی یہ کچھ اسی طرح کے شگاف ہیں جیسے ہماری دنیا میں سیلاب کے بعد زمین کے خشک ہونے پر دکھائی دیتے ہیں۔ درزوں سے زیادہ پر اسرار وہ چمکتی ہوئی لکیریں یا شعاعیں[2] ہیں جو بعض دہانوں سے نکل کر کوہ و صحرا کو یکساں عبور کر کے میلوں تک پھیلتی چلی جاتی ہیں۔ یہ شعاعیں ساتویں رات کے بعد جوں جوں چاند بڑھتا ہے نمایاں ہوتی چلی جاتی ہیں اور چودھویں کے چاند میں اپنی پوری آب و تاب پر آجاتی ہیں۔ معمولی دوربین ہی سے ان کی بہار دیکھئے۔ خصوصاً وہ جو جنوبی سرے پر ایک دہانہ ہے جس کا نام 'ٹائکو[3] ہے' وہاں سے تو یہ شعاعیں نکل کر چاند کے کُرے پر بالکل اس طرح پھیل رہی ہیں جیسے دُنیا کی تصویر یا نقشے میں قطب جنوبی سے طول بلد کی لکیریں۔ وسط میں ذرا بائیں ہاتھ کو جو دو دہانے کیپلر اور کوپرنیکس[4] ہیں وہ بھی ایسی شعاعوں کے بڑے مرکز ہیں لیکن ان شعاعوں کی اتنی بہتات نہیں۔ یہ شعاعیں کیا ہیں اور کیوں

ح ۱ Rills	ح ۲ Rays

ح ۳ Tycho	ح ۴ Kepler and Copernicus

ہیں، بظاہر کوئی ایسا سفید یا شفاف مادہ ہے جو سورج کی دوپہری شعاعوں
کے تلے چمکتا دکھائی دیتا ہے۔ ممکن ہے جب وہ بڑے بڑے شہاب نیم سیال
چاند پر گر رہے تھے تو ان میں سے بعض گر کر ایسے زور سے پھٹے کہ نہ
صرف سطح پر دہانے بن گئے بلکہ ان دہانوں کے گرد دور دور تک
دڑاڑیں پڑ گئیں اور ان دڑاڑوں میں اندر کا پگھلا ہوا کوئی ایسا مادہ
ابھر آیا جو اب خشک اور منجمد ہونے کے بعد شعاعوں کی صورت
میں جھلکتا نظر آتا ہے۔ غالباً اسی قسم کا کوئی سفید یا شفاف مادہ اس
جگمگاتے ہوئے دہانے میں موجود ہے جو کیپلر اور کوپرنیکس کے شمال
مغرب میں واقع ہے اور ارسٹارکس* کہلاتا ہے۔ چاند کے اس رخ پر جو
زمین سے دکھائی دیتا ہے سب سے زیادہ روشن نقطہ یہی دہانہ ہے۔
ویسے عام طور پر چاند کی سطح سورج کی روشنی کے لئے بہت دھندلا آئینہ
ہے۔ اندازہ ہے کہ اس روشنی کا فقط سات فی صدی حصہ چاند منعکس
کرتا ہے۔ اگر چاند برف سے ڈھنپا ہوتا تو چودہ گنا زیادہ روشن ہوتا کیونکہ
برف پر جتنی روشنی پڑتی ہے تقریباً سب کی سب منعکس ہو جاتی ہے۔ چاند
کی روشنی جو محض سورج کی روشنی کا بہت ناقص عکس ہے چاندنی کہلاتی ہے
مگر یہ چاندی کی طرح سفید نہیں بلکہ دھوپ سے بھی زیادہ زرد ہے اور دھوپ
کے مقابلے میں اتنی کمزور ہے کہ اگر سارا آسمان چاندوں سے بھر جائے
اور ایسے پانچ آسمان ہوں تب کہیں جا کر یہ لاکھوں چاند ایک سورج
کی برابری کر سکیں۔ آخر چاند کی سطح کس قسم کی ہے۔ عالموں نے مختلف
قسم کی سطحوں سے روشنی کے انعکاس پر تجربے کئے ہیں اور چاندنی کے

---

* Aristarchus

متعلق اس نتیجے پر پہنچے ہیں کہ چاند کی سطح پر تمام میدان اور پہاڑ راکھ سے ڈھنپے ہوئے ہیں اور یہ راکھ منجمہ لاوا کا سفوف[1] ہے۔ لاوا آپ جانتے ہوں گے وہ مواد ہے جو آتش فشاں پہاڑوں سے نکلتا ہے اور جس کی لپیٹ میں آکر بستیاں اور کھیتیاں تباہ ہو جاتی ہیں۔ ٹھنڈا ہونے پر یہ ایک قسم کا پتھر بن جاتا ہے اور دنیا میں کئی جگہ زمین اسی پتھر کی بنی ہے۔ آپ کہیں گے جب چاند میں ہوا اور نمی نہیں تو یہ پتھر چورا چورا کیسے ہو گیا۔ چاند پر ہوا اور نمی تو نہیں مگر وہاں دو ہفتے دن رہتا ہے اور دو ہفتے رات، اور اس دن رات میں گرمی اور جاڑے کے موسموں کی وہ شدتیں رہتی ہیں کہ الاماں۔ دن کو پتھر آگ کی طرح تپتے ہیں رات کو برف کی طرح یخ ہو جاتے ہیں اور اسی گرمی سردی کے ہیر پھیر سے اوپر کی تہیں چٹخ چٹخ کر راکھ بن گئی ہیں۔ ایک قیاس یہ ہے۔ دوسرا یہ کہ جب چاند کے دہانے زمین کے آتش فشاں پہاڑوں کی طرح آگ اگل رہے تھے تو یہ راکھ دھوئیں کی صورت میں نکل نکل کر چاروں طرف پھیل رہی تھی اور کوہ و صحرا پر چادر بچھا رہی تھی۔ ۱۸۸۳ء میں جاوا کے کے قریب ایک جزیرے[2] میں آتش فشاں پہاڑ پھٹا تھا جس کا غبار سینکڑوں ہزاروں میل تک پہنچا تھا اور ہفتوں آسمان سے زمین اور سمندر پر جھڑتا رہا تھا۔ زمین کا گرد و غبار زیادہ دیر ایک جگہ نہیں ٹھیرتا، مگر یہ چاند کی سطح کی راکھ جہاں بنی تھی یا گری تھی صدیوں سے پڑی ہے۔ نہ ہوا ہے کہ اسے اڑا لے جائے، نہ پانی ہے کہ بہا لے جائے۔ چاند کی کشش

۱۔ Volcanic Ash

۲۔ کراکاٹاؤ Krakatow

ثقل اتنی کم ہی کہ پہاڑوں کی ڈھلوانوں پر جو راکھ وہ بھی نشیب کی طرف نہیں کھسک سکتی۔

یہ اور چاند کے متعلق دوسرے مسئلے پوری طرح تو تبھی حل ہوسکیں گے جب انسان چاند میں پہنچ جائیگا۔ آپ نے سُنا ہوگا کہ یورپ اور امریکہ میں کئی من چلے یا سرپھرے لوگ اِس سفر کی تیاریوں میں منہمک ہیں۔ پیشتر اِس کے کہ وہ روانہ ہوں آیئے ہم اور آپ تصوّر کے اُڑن کھٹولے میں سوار ہوکر وہاں ابھی جا پہنچیں۔ ہمیں ہوا پانی اور سردی گرمی کے بچاؤ کے سامان ساتھ لادنے کی ضرورت نہیں۔ لیجئے چشم زدن میں دو لاکھ میل کا فاصلہ طے ہوگیا۔ زمین پر چاند کی ساتویں شب تھی اور ہم اس حد فاصل کے عین وسط میں اُترے ہیں جو چاند کو دو برابر حصّوں میں تقسیم کرتی ہی اس حد کے دائیں طرف دن ہی اور بائیں طراف رات اور ہم حد کے ذرا بائیں طرف ہی اُترے ہیں۔ یہاں رات کا آخر ہی اور دن نکلنے کو ہی مگر آسمان پر صبح صادق یا کاذب کا کہیں نشان نہیں۔ ہوا اور اُس کے ذرّے نہیں تو سورج نکلنے سے پہلے یا ڈوبنے کے بعد فضا میں سورج کا پرتو کیسے دکھائی دے۔ آسمان بالکل سیاہ ہی اور اُس میں تارے ایسے صاف اور تیز چمک رہے ہیں کہ دُنیا میں کبھی ایسے چمکتے نہ دکھائی دئے تھے۔ جھلملاتے تک نہیں۔ جھلملانا تو ہوا کے تموّج کے سبب سے تھا۔ یہاں ہوا کہاں، اور ہوا کا گرد و غبار اور پانی کے بخارات کہاں جس کی وجہ سے دنیا میں تارے ماند رہتے تھے۔ عین ہمارے سر پر آسمان کے بیچوں بیچ ایک بڑا سا ساتویں رات کا چاند نور افگن ہی۔ چاند کیسا، چاند پر تو ہم کھڑے ہیں۔ آپ سمجھے نہیں، یہ آپ کی دُنیا ہی جو

چاند کی مانند دکھائی دے رہی ہے۔ یہ چاند اُس چاند سے جو ہم زمین سے دیکھتے تھے چار گنا زیادہ عریض ہے اور اِس سے بدرجہا روشن۔ نہ صرف اِس وجہ سے کہ یہ زیادہ بڑا ہے بلکہ اس وجہ سے بھی کہ زمینی ہوا اور بادل چاند کی سطحی راکھ کے مقابلے میں سورج کی روشنی کو چھ گنا بہتر منعکس کر سکتے ہیں۔ لیکن یہ چاند اُس چاند کی طرح آسمان میں چلتا نہیں۔ آپ جہاں اس وقت کھڑے ہیں یہاں مہینوں برسوں کھڑے رہیے یہ چاند آپ کے سر پر ہی معلق رہے گا۔ یاد رکھیے چاند کا ایک رُخ ہمیشہ دُنیا کی طرف رہتا ہے اور آپ اِس رُخ کے مرکز میں کھڑے ہیں۔ آپ کو وہ تشبیہ بھی یاد ہوگی کہ چاند کا منہ زمین کی طرف ہے لیکن اس کا سر قدرے ہل رہا ہے۔ چاند کی اس جنبش کی وجہ سے زمین بھی ہمیں یہاں سے مہینے کے دوران میں لٹکی ہوئی قندیل کی طرح کچھ اِدھر اُدھر ہلتی دکھائی دے گی۔ لیکن یہ قندیل آپ کے سر پر ہی آویزاں رہے گی۔ البتہ اگر آپ چاند کے اِس رُخ کے مرکز سے ہٹ کر کہیں اِس کے کنارے کے قریب چلے جائیں تو پھر زمین آپ کے سر پر نہ رہے گی بلکہ مقابل کے افق کے قریب دکھائی دینے لگے گی۔ فی الحال زمین آپ کے سر پر ہے اور آدھے چاند کی شکل میں ہے۔ اپنی جگہ کھڑے کھڑے یہ چاند بھی بالکل اُس چاند کی طرح جو ہم زمین سے دیکھتے تھے ہیئتیں بدلتا رہے گا۔ اب بائیسویں رات کا نیم ماہ ہے۔ گھٹتے گھٹتے ہلال بن جائے گا۔ کچھ دیر غائب رہ کر پھر ہلال کی صورت میں جلوہ گر ہو کر آہستہ آہستہ چودھویں رات کے چاند کی صورت اختیار کر لے گا۔ اُس وقت اِس بڑے چاند کی صورت دمک اُسی چھوٹے بدر کامل سے جو زمین سے نظر آتا تھا تقریبًا اسی گنا ہوگی۔ ابھی رات ختم

نہیں ہوئی ۔ سردی ایسی ہی کہ دنیا کے قطب شمالی سے بھی زیادہ یعنی صفر سے جہاں پانی جمنے لگتا ہی کوئی دوسو درجے نیچے ، اور کیوں نہ ہو جہاں ہم ہیں وہاں سورج ڈوبے ہوئے دو ہفتے گزر چکے ہیں ۔ پھر چاند کے گرد کوئی ہوا اور آبی بخارات کا لبادہ نہیں جو دن کی گرمی کا کچھ حصّہ رات کے وقت بھی پس انداز رکھ سکے ۔ لیجئے مشرق میں سورج کا کنارہ نظر آنے لگا اور آپ منتظر ہیں کہ کب سورج کا پورا قرص اُفق سے اوپر نکل آئے ۔ اس کے لئے آپ کو خاصی دیر انتظار کرنا پڑے گا ۔ یاد رکھئے دنیا اپنے محور پر چوبیس گھنٹے میں پھرتی ہی، چاند چار ہفتوں میں ۔ وہاں بارہ گھنٹے کا دن تھا اور بارہ گھنٹے کی رات ، یہاں دو ہفتے کا دن ہی اور دو ہفتے کی رات ۔ اس لئے یہاں وہاں کے مقابلے میں سورج ستائیس اٹھائیس گنا سست چلتا نظر آتا ہی ۔ اُس کے اُفق سے پورے طلوع ہونے میں زمین پر دو منٹ لگتے تھے ، یہاں تقریباً ایک گھنٹہ لگ جائے گا ۔ اب فرض کیجئے کہ ہم چاند پر جہاں ہیں وہاں سورج نکلے ہوئے دنیا کے حساب سے تین دن گزر چکے ہیں ۔ سورج اُفق سے خاصا اُونچا ہوگیا ہی مگر اُس کے نصف النہار پہ پہنچنے میں ابھی چار دن باقی ہیں ۔ چاروں طرف سے آگ سی برس رہی ہی دھوپ میں درجۂ حرارت سو درجے سے جہاں پانی کھولنے لگتا ہی کچھ زیادہ ہی ہوگا لیکن کسی چٹان کے سائے میں کھڑے ہو تو سردی لگنے لگتی ہی ۔ اور آپ نے دیکھا سائے کس قدر سیاہ ہیں گویا واقعی رات کے ٹکڑے ہیں دنیا میں وہی ہوا کا لبادہ زمین کو سورج کی گرمی سے محفوظ رکھتا تھا اور ہوا کے گرد ذروں ذروں کی چمک سائے میں بھی اُجالا رکھتی تھی ۔ یہاں میلوں گہری ہوا کی تہوں

کے بجائے فقط ایک دو انچ موٹی راکھ کی تہ ہی جو دھوپ میں پاؤں تلے بھاڑ کی ریت کی طرح تپ رہی ہے۔ لیکن اس راکھ کو ذرا انگلی سے کُرید کر دیکھئے کہ نیچے کے پتھر کیسے برف کی طرح ٹھنڈے ہیں۔ اِس خاص قسم کی راکھ کی خاصیّت ہی یہ ہے کہ اِدھر کی گرمی اُدھر نہیں جانے دیتی گویا اُس تھرموس[1] بوتل کا حکم رکھتی ہے جس میں چائے پانی گھنٹوں گرم یا سرد رہ سکتے ہیں۔ اِن سے کہیں بڑھ کر عجائبات دیکھنے ہوں تو آسمان پر نظر ڈالئے۔ سورج دیکھئے کیسا صاف چمک رہا ہے، گو اس کی رنگت میں خاص طرح کی نیلاہٹ ہے لیکن یہ کیا معاملہ ہے، سورج کے گرد و پیش اور ہر طرف آسمان نیلا نہیں سیاہ ہے اور اس سیاہ آسمان میں سب تارے اپنی اپنی جگہ چمک رہے ہیں۔ زمین بھی سر پر بائیسویں کے چاند کی صورت میں بغیر کسی پھیکے پن کے دمک رہی ہے۔ ہم سورج کے ذکر میں کہہ آئے ہیں کہ اس کی روشنی قوس قزح کے رنگوں سے مرکب ہے۔ سورج سے اِن سب رنگوں کی شعاعیں لہروں کی شکل میں زمین اور چاند تک پہنچتی رہتی ہیں، مگر زمین تک پہنچنے میں انھیں زمین کے کُرۂ ہوا میں سے گزرنا پڑتا ہے سُرخ قسم کی لہریں تو اس کُرے میں سے سیدھی گزر آتی ہیں لیکن نیلی لہریں ہوا کے ذرّوں سے ٹکرا کر ٹوٹ جاتی ہیں اور چاروں طرف منتشر ہو جاتی ہیں اور پھر ہوا کے کروڑوں ذرّوں سے منعکس ہو کر ہماری آنکھوں میں ہر طرف سے داخل ہوتی ہیں۔ اسی کی وجہ سے ہمیں تمام کُرۂ ہوا یعنی آسمان نیلا نظر آتا ہے، اور سورج کی سیدھی شعاعوں کی وجہ سے نہیں، اِن کروڑوں ہوا کے

[1] Thermos

ذرّوں کی جگمگاہٹ کی وجہ سے دن کے وقت تارے ہماری آنکھوں سے غائب رہتے ہیں۔ گویا کرۂ ہوا سورج کی روشنی میں سے نیلا رنگ نچوڑ لیتا ہے اور ہوا میں جتنا زیادہ گرد و غبار ہو یا جتنی زیادہ ہوا کی تہوں سے اس روشنی کو گزرنا پڑے اُتنا ہی زیادہ یہ رنگ نچڑتا جاتا ہے۔ اسی لئے سورج کو کہر یا دھوئیں میں سے دیکھو یا صبح شام کے وقت دیکھو جب اُس کی شعاعیں ترچھی ہوا کے دل بادلوں میں سے چھن کر آرہی ہوتی ہیں تو وہ سرخ نظر آتا ہے۔ غرض یہ کہ ہوا ہی کی بدولت نیلا آسمان ہے، روشن فضا ہے، رنگین شفق ہے، طلوع و غروب کے نظّارے ہیں۔ چاند میں ہوا نہیں، اِس لئے یہ نظارے بھی نہیں[1]

ہم چاند پر جہاں اُترے ہیں وہ میدان نہیں پہاڑی علاقہ ہے۔ ہر طرف چھوٹے بڑے دہانے ہیں، اُن کے گرد چٹانوں کی بے ہنگم دیواریں ہیں۔ گرد و پیش کی کسی بلندی پر چڑھنے کی کوشش کیجئے۔ آپ کا بدن کیسا ہلکا پھلکا معلوم ہوتا ہے اور آپ کیسے بلا تکان چڑھتے چلے جارہے ہیں۔ چاند کی کشش ثقل دنیا کی کشش کا چھٹا حصّہ ہے۔ یہاں آپ کے جسم کا وزن بھی اسی حساب سے کم ہو گیا ہے اور وہ طاقت جو آپ کے بدن کو پستی کی طرف کھینچتی تھی وہ بھی اسی نسبت سے کمزور ہو گئی ہے۔ خدا نخواستہ آپ کا پاؤں پھسل گیا اور آپ چھ سات فٹ نیچے لڑھک گئے تو چنداں مضائقہ نہیں کیوں کہ یہاں چھ فٹ سے گرنا دُنیا کے ایک فٹ سے گرنے کے برابر ہے۔ نیچے اُتر کر ذرا اس چھ گز چوڑی درز یا خندق کو ایک جست میں پار کرنے کی کوشش کیجئے۔

---

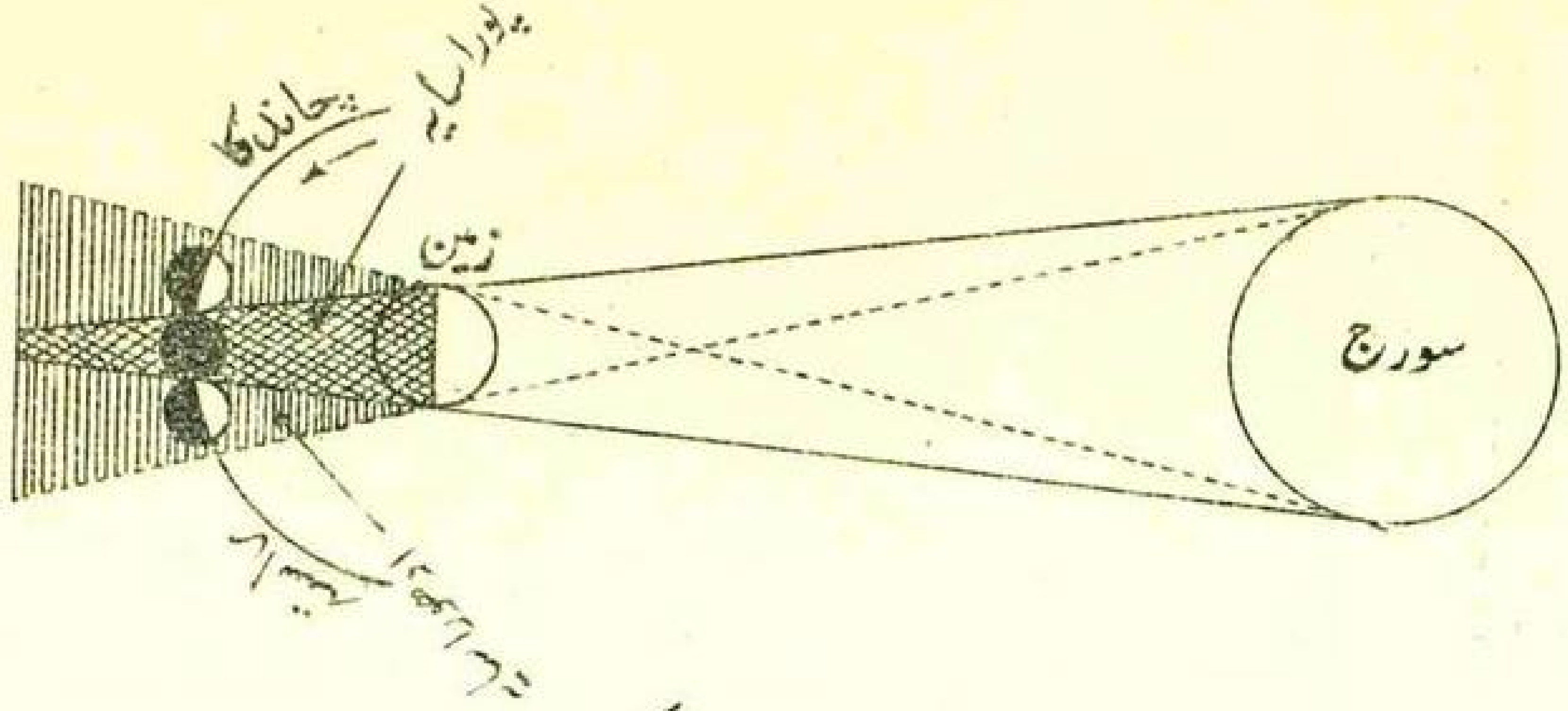
[1] سر جیمز جینز۔

آپ اِس کی حقیقت دنیا کی کسی ایک گز چوڑی نالی سے زیادہ نہیں پائینگے۔ اگر کسی کو کوہ و صحرا پیمائی کا سودا ہو یا کینگرو کی طرح چھلانگیں مارتے پھرنے کا خبط ہو، اُس کے لیئے یہ چاند کی سرزمین بہشت ہی۔ مگر اپنا تو جی گھبرا گیا۔ کچھ لالچ آتا ہی کہ چاند کے اُس رُخ کی بھی سیر کریں جو دُنیا سے کبھی نہیں دکھائی دیتا اور جہاں سے دُنیا کبھی نظر نہیں آتی۔ لیکن وہ رُخ بھی یقیناً اِسی رُخ کی طرح اُجاڑ بیابان ہوگا۔ یہی راکھ سے ڈھنپے ہوئے پہاڑ اور میدان یہی بجھے ہوئے آتش فشاں دہانے۔ یہی قیامت کے سے لمبے دن اور سوا نیزے پر سورج۔ یہی شاعروں کی شب ہجراں کی سی دراز راتیں اور اُن کی زہریری سردیاں۔ کون اس دُنیا میں ٹھیرے جس میں نہ ہوا ہی نہ پانی، نہ بادل ہیں نہ ندی نالے، نہ سبزہ ہی نہ نیلا آسمان۔ جہاں کی ہر چیز سخت اور کرخت ہی۔ پہاڑ کیا اور وادیاں کیا، صبح کیا اور شام کیا۔ ایک ہماری دُنیا ہی جہاں دن رات، جاڑا گرمی، نشیب فراز، دھوپ چھاؤں ایک دوسرے سے جدا نہیں بلکہ ایک دوسرے میں گھلتے ملتے چلے جاتے ہیں، جہاں زمین آسمان کی گوناگوں کیفیتیں قوس قزح کے رنگوں کی مانند ایک دوسرے میں ڈھلتی بدلتی رہتی ہیں۔ چلئے وہیں واپس چلیں۔ چاند کی سیر دور ہی سے اچھی۔

سورج گہن[۵۱] کے وقت چاند سورج اور زمین کے عین بیچ میں آجاتا ہی اور اُس کا سایہ زمین پر پڑتا ہی۔ چاند گہن[۵۲] کے وقت زمین سورج اور چاند کے درمیان حائل ہو جاتی ہی اور اُس کا سایہ چاند کو اندھیرا کر دیتا ہی۔ سورج گہن ہمیشہ نئے چاند کے وقت ہوتا ہی، چاند گہن ہمیشہ

---

۵۱ خسوف۔ ۵۲ کسوف۔



شکل ۷ - چاند گرہن

(خسوف)

چودھویں کے چاند کے وقت، کیونکہ چودھویں رات ہی کو چاند اور سورج
زمین کے دونو طرف ایک دوسرے کے مقابل میں ہوتے ہیں۔ لیکن
جیسے ہر نئے چاند کے وقت ضروری نہیں کہ سورج گہن ہو اِسی طرح
ہر چودھویں رات کو چاند گہن نہیں لگتا۔ اس کی وجہ وہی ہے جو ہم سورج
گہن کے باب میں بیان کر چکے ہیں، یعنی زمین اور چاند کے مداروں
کی سطحیں مختلف ہیں اور فقط دو نقطوں پر ایک دوسرے سے ملتی
ہیں۔ سال میں ایک دو دفعہ ہی چودھویں رات کو چاند اِن میں سے
ایک نقطے پر ہوتا ہے اور جبھی چاند گہن واقع ہو سکتا ہے، ورنہ زمین کا سایہ
چاند کے اوپر یا نیچے سے کترا کر نکل جاتا ہے۔ سورج گہن کے وقت چاند کے
سائے کا عرض زمین تک پہنچتے پہنچتے سو ڈیڑھ سو میل یا اس سے بھی کم رہ
جاتا ہے، لیکن زمین کا سایہ اِتنا بڑا ہے کہ اُس فاصلے پر جہاں چاند ہے
اس سائے کا عرض تقریباً چھ ہزار میل ہے۔ پورا سورج گہن صرف چند
منٹ رہتا ہے، پورا چاند گہن ڈیڑھ گھنٹے رہ سکتا ہے۔ اس زمین کے
سائے کے دو حصے ہیں۔ ایک بیچ کا کامل سایہ[a1] جہاں سے سورج بالکل
نہیں دکھائی دیتا اور ایک کامل سائے کے گرداگرد نیم سایہ[a2] جہاں سے
سورج کا ایک حصہ کم و بیش دکھائی دیتا رہتا ہے۔ گہن کے وقت چاند
پہلے نیم سائے میں داخل ہوتا ہے پھر کامل سائے میں اور آخر میں دوبارہ نیم سائے میں اس وقت سے
لیکر جب چاند کا مشرقی کنارہ پہلے پہل نیم سائے میں داخل ہوتا ہے گہن کے چھٹنے تک بعض دفعہ پونے چار گھنٹے
لگ جاتے ہیں۔ اگر چاند سائے کے بیچوں بیچ میں سے نہ گزرے تو
اس وقفہ میں کمی ہو جاتی ہے۔ یہ بھی ہو سکتا ہے کہ چاند سائے کے کنارے کو

Penumbra a2 — Umbra a1

کاٹتا ہوا گزر جائے یعنی پورا چاند سائے میں داخل نہ ہو اور اس طرح گہن ادھورا ہی رہ جائے۔ جب چاند نیم سائے میں داخل ہوتا ہے تو ایسا معلوم ہوتا ہے کہ میلا پڑ گیا اور یہ میلا پن بعد میں تانبے کی سرخ رنگت اختیار کرلیتا ہے۔ لیکن جب تک چاند نیم سائے میں رہتا ہے دکھائی برابر دیتا رہتا ہے کیونکہ اس اثنا میں سورج کے ایک کم و بیش حصّے کی روشنی اُس پر پڑ رہی ہوتی ہے۔ وہ تانبے کی رنگت بتدریج گہری ہوتی چلی جاتی ہے یہاں تک کہ کامل سائے کا علاقہ آجاتا ہے اور چاند پر گھپ اندھیرا چھا جاتا ہے۔ عجیب بات یہ ہے کہ اس گھپ اندھیرے میں بھی چاند کی ٹکیا اکثر دھندلی سی دکھائی دیتی رہتی ہے۔ جب سورج کی شعاعیں کلّی طور پر منقطع ہو چکی ہیں تو پھر یہ کون سی روشنی ہے جو چاند کی سطح پر باقی ہے یہ سورج ہی کا ایک شمّہ کا پرتو ہے۔ چاند کے سامنے زمین ہے اور زمین کے پیچھے سورج۔ سورج کی سیدھی شعاعیں چاند تک پہنچنے سے قاصر ہیں مگر ان میں سے کچھ شعاعیں جب زمین کے گرد کرۂ ہوا میں سے گزرتی ہیں تو اپنا سیدھا راستہ چھوڑ کر ترچھی ہو جاتی ہیں اور اس طرح چاند تک جا پہنچتی ہیں ہوا اور پانی کی یہی خاصیت ہے کہ وہ روشنی کی شعاعوں کو ترچھا کر دیتے ہیں، اسی سبب سے پانی میں آدھی ڈوبی ہوئی چھڑی بیچ میں سے ٹوٹی ہوئی دکھائی دیتی ہے۔ مختلف گہنوں کے وقت جو مختلف رنگتیں چاند کی دکھائی دیتی ہیں وہ زمین کے کرۂ ہوا کی بدلنے والی کیفیتوں ہی کا نتیجہ ہیں۔ ہوا ٹھنڈی ہے یا گرم ہے، صاف ہے یا ابر آلود ہے، خشک ہے یا نم دار ہے، گرد و غبار کم ہے یا زیادہ ہے، ان سب باتوں کا اُن شعاعوں پر اثر پڑتا ہے۔ جو ترچھی ہو کر گہنائے ہوئے چاند کو ہماری نظروں سے بالکل غائب نہیں ہونے دیتیں۔

پورا سورج گہن زمین کے ذرا سے حصّے سے دکھائی دیتا ہی، پورا چاند گہن زمین کے پورے نصف کرے سے، یعنی تمام اُن مقامات سے جہاں اس وقت رات ہی اور جہاں چودھویں کا چاند آسمان میں ہی۔ اس لئے چاند گہن کے مختلف مدارج کا مشاہدہ کروڑوں انسان بیک وقت کرسکتے ہیں۔ سب گواہی دے سکتے ہیں کہ جب زمین کا سایہ پہلے پہل چاند کے قرص پر نمودار ہوتا ہی اس سائے کا کنارہ ہمیشہ گول ہوتا ہی۔ جس سے ثابت ہوا کہ زمین گیند کی طرح گول ہی کیونکہ فقط گیند کی طرح گول چیز کی پرچھائیں ہی ہر حالت میں گول نظر آتی ہی۔ اس دھوکے میں نہ آئیے گا کہ چپٹی گول چیز کی پرچھائیں بھی ہمیشہ گول دکھائی دیتی ہی۔ کسی طشتری کو سورج یا لیمپ کے سامنے آڑا کھڑا کرکے تجربہ کرلیجئے۔

چاند اور سورج کے متعلق ایک دلچسپ سوال یہ ہی کہ وہ نکلتے اور ڈوبتے وقت بڑے کیوں دکھائی دیتے ہیں۔ اس سوال کا ایک جواب تو یہ ہے کہ کون کہتا ہی۔ جب چاند بیچ آسمان میں ہوتا ہی آپ اُسے اپنی بانہہ پوری پھیلاکر ایک آنکھ بند کرکے اُنگلی سے ناپئے۔ جتنی آپ کی اُنگلی موٹی ہی اِتنا ہی چکلا چاند ہی بلکہ ذرا کم۔ جب چاند اُفق کے قریب ہو پھر اُسی طرح ناپ کر دیکھئے، اب بھی اُتنا ہی عرض نکلے گا۔ پھر اب پہلے سے بڑا کیوں معلوم ہوتا ہی۔ اس مغالطے کی دو وجہیں ہیں۔ اوّل جب چاند یا سورج سر پر ہوتا ہی۔ تو عام طور پر اُس کے آس پاس کوئی ایسی زمین کی چیز نہیں ہوتی جس سے ہم اُس کے قامت کا موازنہ کرسکیں۔ طلوع و غروب کے وقت اُس کے قریب مکان ہوتے ہیں، پہاڑ اور درخت ہوتے ہیں، اور اِن زمین کی چیزوں سے مقابلے کے سبب وہ بڑا نظر آتا

ہی۔ دوم ہمارے دماغ میں یہ خیال سمایا ہوا ہی کہ جو چیز سر پر ہی وہ نسبتاً قریب ہی اور جو اُفق پر ہی وہ دُور اور اس لئے سر کے اوپر کی چیزیں بڑی دکھائی دینی چاہئیں اور اُفق کے نزدیک کی چھوٹی۔ پرندوں اور ہوائی جہازوں کے معاملے میں ہمارا یہ حساب ٹھیک بیٹھتا ہی مگر چاند سورج کے بارے میں غلط ہو جاتا ہی، کیونکہ چاند یا سورج سر پر ہو یا اُفق پر، اُس کا ہم سے فاصلہ یکساں ہی اور اُس کی ظاہری جسامت میں کوئی فرق نہیں پڑ سکتا۔ ہم اس توقع میں رہتے ہیں کہ اُفق کا چاند دوری کی وجہ سے چھوٹا دکھائی دے گا۔ مگر وہ ہمارے اندازے سے بڑھتی نکلتا ہی اور اسی لئے غیر معمولی طور پر بڑا نظر آتا ہی۔ اگر کوئی آدمی ہم سے دس قدم کے فاصلے پر کھڑا ہو اور کہر یا دُھند کی وجہ سے ہمیں یہ دھوکا ہو جائے کہ فاصلہ دس قدم نہیں بیس قدم ہی تو وہ آدمی ہماری نگاہ میں انسان سے دیو بن جائے گا۔ اسی قسم کے دھوکے کی وجہ سے اُفق کا چاند یا سورج بھی دیو قامت ہو جاتا ہی[1]۔

نکلتے یا ڈوبتے چاند یا سورج کی دوسری عجیب بات یہ ہی کہ وہ اُفق سے اُبھرنے سے ذرا پہلے ہی دکھائی دینے لگتا ہی اور اسی طرح اُفق سے نیچے اُترنے کے ذرا بعد تک دکھائی دیتا رہتا ہی۔ ہم نے ابھی چاند گہن کے ذکر میں کہا تھا کہ سورج کی شعاعیں کرۂ ہوا میں داخل ہو کر ٹیڑھی جاتی ہیں۔ طلوع و غروب کے وقت چاند یا سورج کی روشنی ہوا کی بہت زیادہ تہوں میں سے گزر کر آتی ہی اور اس قدر خم کھا جاتی ہی کہ چاند یا سورج آسمان میں جہاں ہی وہاں سے کوئی آدھ درجے اونچا نظر آتا ہی۔ چونکہ چاند اور سورج کا اپنا ظاہری عرض بھی آدھ درجہ ہی وہ اُفق سے سالم نیچے ہونے پر بھی دکھائی دیجاتے ہیں۔

---

[1] ستاروں کے ایک دوسرے سے فاصلے بھی اسی طرح اُفق کے قریب زیادہ بڑے دکھائی دیتے ہیں۔

فَلَآ اُقۡسِمُ بِالۡخُنَّسِ ۙ الۡجَوَارِ الۡكُنَّسِ (التکویر)

سیّارے

عطارد اور زہرہ کو ہم نے اندرونی سیارے کہا تھا کیونکہ یہ دونوں زمین کی نسبت سورج سے زیادہ قریب ہیں اور اِن کے سورج کے گرد دائرے یا مدار زمین کے مدار کے اندر واقع ہیں۔ اسی وجہ سے یہ دونوں سیارے سورج کے آس پاس ہی نظر آتے ہیں، کبھی شام کو مغرب میں، کبھی صبح کو مشرق میں۔ ایسا کبھی نہیں ہوتا کہ آدھی رات کو بیچ آسمان میں نظر آئیں۔ البتہ دن کے وقت سورج کے ساتھ ساتھ چلتے ہیں مگر دن کو اُنھیں بغیر دوربین کے دیکھنا مشکل ہے۔ عطارد[1] کا سورج سے فاصلہ تو اس قدر کم ہے، صرف تین کروڑ ساٹھ لاکھ میل، کہ صبح یا شام فقط ایک آدھ گھنٹے کے لئے دکھائی دیتا ہے اور وہ بھی سال میں چار چھ مرتبہ ہفتے ڈیڑھ ہفتے کے لئے۔ اُس وقت یہ ہماری زمین کے حساب سے سورج کے دائیں یا بائیں ہوتا ہے اور بظاہر سورج سے اپنی انتہائی دوری پر ہوتا ہے۔ جب ہمارے حساب سے یہ سورج کی بالکل پرلی یا ورلی طرف ہوتا ہے تو بظاہر سورج کے اس قدر قریب آجاتا ہے کہ اس کا نظر آنا محال ہے۔ اکثر بہار میں سورج ڈوبنے کے بعد اور خزاں میں سورج نکلنے سے پہلے اچھا دکھائی دیتا ہے اور شام یا صبح کا چمکتا تارا کہلاتا ہے۔

---

[1] Mercury بدھ (ہندی)، دبیرِ فلک

گویہ خطاب جیسا ہم دیکھیں گے زہرہ کو کہیں زیادہ سجتا ہے۔ عطارد سیاروں میں سب سے چھوٹا ہے۔ اس کا قطر تین ہزار میل ہے یعنی زمین کے قطر کے تہائی اور چاند کے قطر سے ذرا زیادہ ہے۔ یہ اپنا دائرہ سورج کے گرد تیس میل فی سیکنڈ کی رفتار سے چل کر اٹھاسی دن میں پورا کر لیتا ہے یعنی اس کا سال ہمارے اٹھاسی دنوں کے برابر ہے۔ ویسے عطارد پر رات دن کا جھگڑا نہیں کیونکہ اس کا ایک رخ ہی ہمیشہ سورج کے سامنے رہتا ہے اور اس رخ پر سورج کے قرب کی وجہ سے دھوپ کی تیزی زمین پر دھوپ کی تیزی سے کوئی دس گنی رہتی ہوگی، ایسی گرمی ہوتی ہوگی کہ سیسہ بہ نکلے۔ دوسرے رخ پر سدا اندھیرا چھایا رہتا ہے اور وہاں سردی کی ایسی شدت ہوگی کہ نہ صرف پانی بلکہ ہوائی گیسیں بھی جم جائیں لیکن غالباً عطارد میں ہوا یا نمی کا نشان نہیں اور وہاں بھی کچھ وہی نقشہ ہے جو چاند کا تھا۔

زہرہ[1] کا فاصلہ سورج سے چھ کروڑ ستر لاکھ میل ہے۔ چونکہ اس کا مدار عطارد کے مدار سے بہت بڑا ہے اس لئے یہ سیارہ سورج سے ایسی بے طرح چمٹا دکھائی نہیں دیتا جیسے عطارد۔ یہ بھی صبح یا شام کو ہی دکھائی دیتا ہے مگر افق سے خاصہ اونچا۔ بعض دفعہ شام کو سورج سے تین چار گھنٹے بعد غروب ہوتا ہے یا صبح کو سورج سے تین چار گھنٹے پہلے نکل آتا ہے۔ سارے سال دکھائی نہیں دیتا مگر جب دکھائی دیتا ہے تو ہفتوں بلکہ مہینوں مغربی یا مشرقی آسمان کی زینت بنا رہتا ہے۔ قد میں زمین کے لگ بھگ ہے یعنی زمین کا قطر ۷,۹۰۰ میل ہے۔ اسکا ۷,۵۷۵ میل یوں بھی سیاروں میں

---

[1] Venus، سوک (ہندی)، ناہید (فارسی)

سب سے زیادہ زمین کے قریب یہی ہے، گویا زمین اور زہرہ جڑواں یا اوپر تلے کی بہنیں ہیں۔ آپ کو یہ سن کر تعجب ہوگا کہ دوربین سے دیکھو تو زہرہ اور عطارد دونو چاند کی طرح ہیئتیں بدلتے دکھائی دیتے ہیں۔ زہرہ یا عطارد کی حرکتیں اور ہیئتیں سمجھنے کے لئے یہ یاد رکھئے کہ زمین جہاں سے ہم ان کو دیکھتے ہیں ان کے مدار کے باہر ہے۔ فرض کیجئے کہ زہرہ زمین کے حساب سے سورج کے بالکل دوسری طرف ہے یعنی زمین سے اپنے انتہائی فاصلے پر ہے۔ اس کا وہ تمام رخ جو ہماری طرف ہے چودھویں کے چاند کی طرح روشن ہے مگر زمین سے دوری اور سورج سے ظاہری قرب کی وجہ سے وہ ہماری نظروں سے اوجھل ہے۔ سیارے کا یہ مقام قِران اعلیٰ[۱] کہلاتا ہے۔ اب زہرہ اپنے مدار پر چلنا شروع کرتی ہے۔ اور ہمارے نقطہ نگاہ سے اس میں اور سورج میں فصل پیدا ہونے لگتا ہے۔ کچھ عرصہ بعد وہ زمین سے شام کے وقت دکھائی دینے لگتی ہے مگر زیادہ بڑی یا روشن نہیں ہوتی، اور سورج سے ذرا سی دیر بعد غروب ہو جاتی ہے۔ دوربین سے دیکھئے تو اب اس کی شکل پوری گول نہیں سترھویں اٹھارویں کے چاند کی سی ہے۔ جب زہرہ اپنے مدار کا خاصہ حصّہ طے کر چکتی ہے تو اس میں اور سورج میں ظاہری فاصلہ اپنی انتہا کو پہنچ جاتا ہے۔ اس مقام کو تباینِ عظمیٰ[۲] کہیے۔ اب زہرہ دنیا کے قریب تر ہے اور زیادہ بڑی اور روشن ہے، ڈوبتی بھی دیر میں ہے لیکن دوربین سے دیکھئے تو اب وہ ساتویں یا اکیسویں کے چاند کی مانند ہے کیونکہ دنیا سے ہم اس کے روشن رخ کا آدھا حصہ ہی دیکھ سکتے ہیں۔

ا۔ Superior Conjunction

۲۔ Greatest Elongation

اس کے کوئی ایک مہینہ بعد زہرہ اور بڑی ہو جاتی ہی، جتنی قرانِ اعلیٰ کے وقت تھی اُس سے چھ گنا، کیونکہ اب وہ سورج کے اِدھر زمین کے بہت قریب آگئی ہی۔ اس وقت اُس کی آب و تاب کا کیا کہنا۔ سورج اور چاند کے بعد وہی سب سے روشن چیز آسمان میں ہی۔ باقی سب سیّارے اور ستارے اُس کے آگے گرد ہیں۔ جو سب سے زیادہ روشن ہیں اُن سے یہ دس پندرہ گنا روشن ہی۔ شام ابھی پوری نہیں ہوئی اور اُس کی قندیل آسمان میں جگمگانے لگی۔ شام کے انتظار کی ضرورت نہیں۔ اگر مطلع بالکل صاف ہو تو آپ اِسے بغیر دوربین کے دن دہاڑے دیکھ سکتے ہیں، صرف صحیح اندازہ درکار ہی کہ اس وقت وہ سورج کے مشرق میں کتنے فاصلے پر اور کس سمت میں ہوگی۔ ہم نے خود ملتان میں زہرہ کو دن کی تمام گھڑیوں میں سورج کے پیچھے پیچھے چلتے دیکھا ہی اور دوسروں کو دکھایا ہی۔ اس پورے جوبن کے زمانے میں اگر آپ زہرہ کو معمولی دوربین سے بھی دیکھیں تو معلوم ہو جائے گا کہ اُس کی شکل چوتھی پانچویں کے چاند کی طرح ہلالی ہی۔ اب زہرہ اور سورج میں پھر ظاہری فاصلہ گھٹ رہا ہی اور دونوں کے وقت غروب میں تفاوت کم ہو رہا ہی۔ جوں جوں زہرہ زمین کے زیادہ قریب پہنچتی ہی اُس کا ہلال بڑا ہوتا چلا جاتا ہی مگر اب یہ ہلال اتنا پتلا ہو جاتا ہی کہ سیّارے کی پہلی سی چمک دمک نہیں رہتی۔ آخر جب زہرہ عین ہمارے اور سورج کے درمیان پہنچتی ہی تو یہ ہلال غائب ہو جاتا ہی کیوں کہ اب زہرہ دنیا سے قریب ترین مقام پر ہی اس کا ہماری طرف کا رخ بالکل اندھیرا ہی اور وہ اور سورج آسمان میں بالکل پاس پاس ہیں۔ یہ مقام قرانِ ادنیٰ¹ کہلاتا ہی۔ اس

---

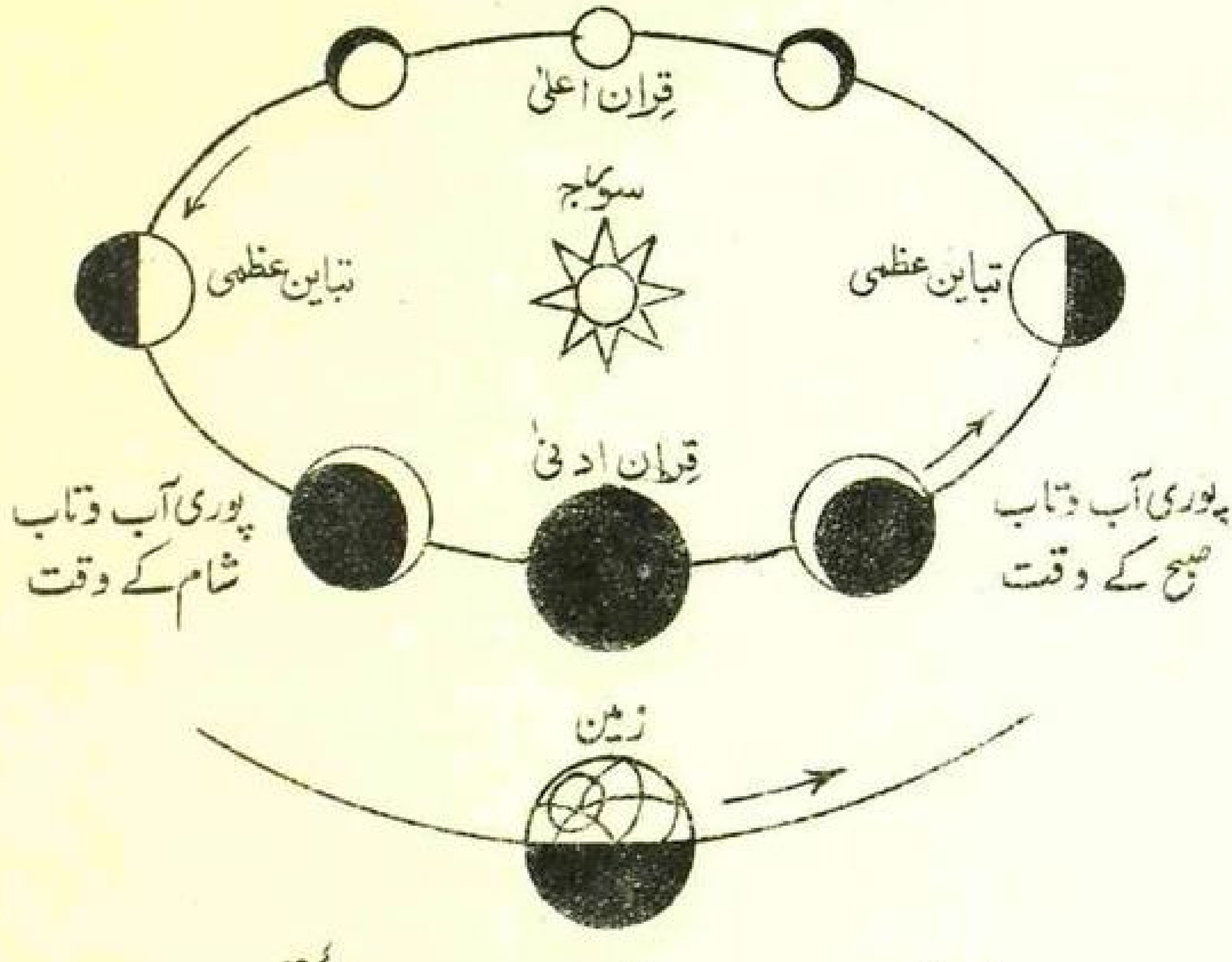
¹ Inferior Conjunction

مقام سے گزرنے کے بعد چند دنوں میں پھر زہرہ ہلالی صورت میں نمودار
ہوتی ہے لیکن اب صبح کے وقت مشرق میں۔ اب پھر وہی تمام مدارج
طے کرتی دکھائی دیتی ہے جو اوپر بیان ہوئے لیکن اُلٹی ترتیب میں۔ یعنی
جیسے بدر سے ہلال بنی تھی اسی طرح اب ہلال سے آہستہ آہستہ بدر بن جائیگی
اور قد میں چھوٹی ہوتی چلی جائے گی۔ کیونکہ اب وہ زمین سے روز بروز دور
ہوتی جائے گی[۱]۔ جیسے پہلے سورج سے انتہائی دوری کے ایک مہینہ بعد
اپنی پوری آب و تاب پر آئی تھی اب اُس سے ایک مہینہ پہلے آئے گی۔
آپ نے دیکھا یہ کیسا چاند ہے جو بدر بنے تو گھٹتا ہے اور ہلال بنے تو بڑھتا ہے
عطارد کا بھی یہی وطیرہ ہے۔ زہرہ میں بھی خوب گرمی ہوگی مگر عطارد سے
بدرجہا کم۔ اس کی سطح پر ہر وقت گہرے بادل چھائے رہتے ہیں اور وہ
اس قدر روشن بہت کچھ ان ہی بادلوں کی وجہ سے دکھائی دیتی ہے۔ اگر چاند
پر بھی ایسے بادل ہوتے تو وہ اب سے آٹھ گنا زیادہ چمکتا ہوتا۔ یہ بادل
ہماری زمین کے بادلوں کی طرح پانی کے نہیں زیادہ تر ایک قسم کی گیس کاربن
ڈائی اوکسائڈ[۲] کے ہیں۔ اِن بادلوں کے نیچے زہرہ کی سطح کیسی ہے، کسی کو
کچھ خبر نہیں۔ ممکن ہے جھیلیں دلدلیں ہوں، رات دن مینھ برستا ہو۔ کسی
قسم کے پودے اور جانور ہوں، وَاللّٰہُ اَعْلَم۔ انہی بادلوں کی وجہ سے
زہرہ کی سطح پر کوئی ایسے مستقل نشان دکھائی نہیں دیتے جن سے ٹھیک

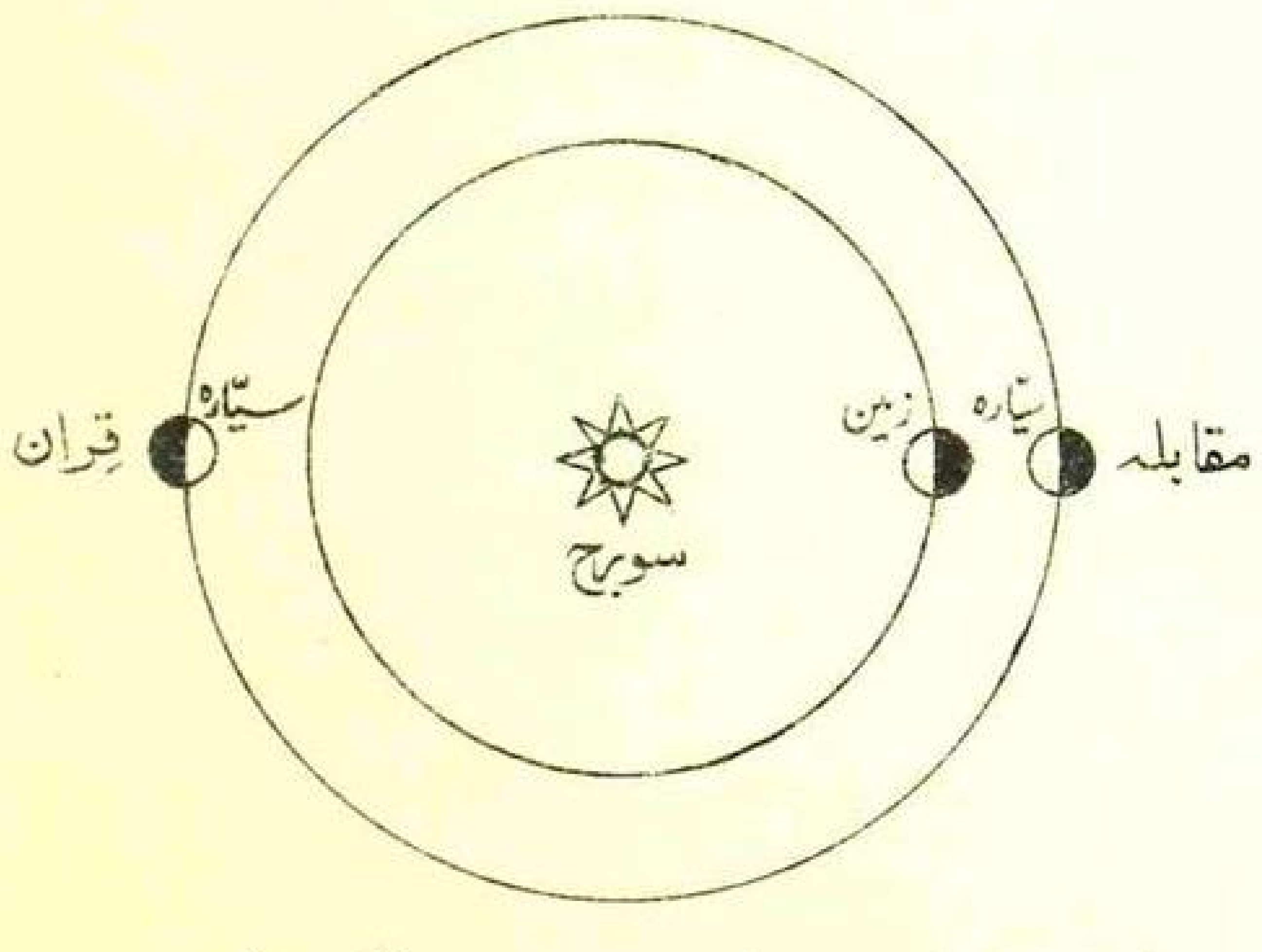
---

[۱] ہم یہ فرض کر رہے ہیں کہ زہرہ چل رہی ہے اور زمین ساکن ہے۔ در اصل زمین بھی اپنے مدار پر اُسی سمت میں برابر چل رہی ہے جس میں زہرہ۔ لیکن چونکہ زہرہ کی حرکت زمین کی حرکت سے زیادہ تیز ہے اس لئے زمین کو ساکن فرض کرنے میں چنداں حرج نہیں۔

[۲] Carbon Dioxide



شکل ۹ - زہرہ کے مقام اور ہیئتیں



شکل ۱۰ - بیرونی سیارے کے مقام

اندازہ ہو کہ یہ اپنے محور پر کتنی دیر میں پھرتی ہے۔ قیاس یہ ہے کہ زہرہ کے دن کی لمبائی چند ہفتے ہے۔ سال کا تحقیق ہے کہ ۲۲۴ دن کا ہے یعنی زمین کے حساب سے اتنے دنوں میں زہرہ ۲۲ میل فی سیکنڈ کی رفتار سے چل کر سورج کے گرد اپنا چکر پورا کر لیتی ہے۔ ہم نے کہا تھا کہ جتنا سورج سے دور جاؤ سیاروں کی رفتاریں سست پڑتی جاتی ہیں۔ زہرہ کے بعد زمین کا نمبر ہے۔ وہ سورج کے گرد اپنا چکر $\frac{1}{4}$ ۳۶۵ دن میں $\frac{1}{2}$ ۱۸ میل فی سیکنڈ کی رفتار سے طے کرتی ہے۔

زمین کے بعد وہ بیرونی سیارے آتے ہیں جن کے مدار زمین کے مدار کے باہر واقع ہوئے ہیں۔ یہ سیارے نہ صرف عطارد اور زہرہ کی طرح سورج کے گرد پھرتے ہیں بلکہ اپنے دوران میں زمین اور اُس کے مدار کے گرد بھی چکر کاٹ جاتے ہیں۔ ہر ایک کے دوران میں دو اہم اوقات ہیں جنھیں ذہن نشین کر لیجئے۔ ایک وہ جب سیارہ زمین سے اپنی انتہائی دوری پر ہوتا ہے۔ اس وقت سورج زمین اور سیارے کے عین بیچ میں ہوتا ہے اور ان دونوں کے روشن رُخ متقابل ہوتے ہیں۔ جس کے یہ معنی ہوئے کہ سیارہ دن کے وقت نکلتا ہے اور آسمان میں سورج کے قرب وجوار میں ہوتا ہے۔ سیارے کے اس مقام کو قِران[1] کہئے کیونکہ وہ اور سورج آسمان میں ایک برج میں مجتمع ہوتے ہیں۔ دوسرا وقت وہ ہے جب سیارہ اور زمین ایک دوسرے سے قریب ترین ہوتے ہیں۔ اس وقت زمین سورج اور سیارے کے عین بیچ میں ہوتی ہے اور زمین کا تاریک رُخ سیارے کے روشن رُخ کے سامنے ہوتا ہے یعنی سیارہ

---

[1] Conjunction

رات کو دکھائی دیتا ہے اور آدھی رات کے وقت نصف النہار پہ ہوتا ہے۔ ہم اسے رات بھر زمین کی محوری حرکت کے سبب مشرق سے مغرب کو چلتے ہوئے دیکھ سکتے ہیں۔ سیارے کے اس مقام کو مقابلہ[1] کہیے کیوں کہ اس وقت زمین کے حساب سے سورج اور سیارہ آسمان میں ایک دوسرے کے مد مقابل ہوتے ہیں۔ سورج اگر پہلے برج حمل میں ہے تو سیارہ ساتویں برج میزان میں، سورج میزان میں ہے تو سیارہ حمل میں۔ ظاہر ہے کہ عطارد اور زہرہ کبھی مقابلے میں نہیں آتے۔ کبھی ایسا نہیں ہو سکتا کہ زمین بیچ میں ہو اور اس کے ایک طرف سورج ہو اور دوسری طرف زہرہ یا عطارد۔ اسی لئے یہ دونو سیارے کبھی آدھی رات کو یا رات بھر نہیں دکھائی دیتے۔ یہ بھی ظاہر ہے کہ کسی بیرونی سیارے کے مشاہدے کے لئے بہترین موقع وہ ہے جب وہ سیارہ مقابلے میں ہو۔

زمین سے سب سے نزدیک بیرونی سیارہ مریخ[2] ہے جس کا سورج سے اوسط فاصلہ چودہ کروڑ میل سے کچھ اوپر ہے اور جو پندرہ میل فی ثانیہ کی رفتار سے سورج کے گرد اپنا ایک چکر تقریباً دو برس میں پورا کرتا ہے۔ ہم نے دنیا کے مدار کے متعلق کہا تھا کہ اس کا فاصلہ بالکل گول دائرے کی طرح سورج سے یکساں نہیں ہے اور اس وجہ سے سال کے دوران میں دنیا سورج سے کبھی نسبتاً پاس ہوتی ہے اور کبھی دور۔ ہم نے یہ بھی کہا تھا کہ یہ فرق اتنا خفیف ہے کہ اس کا دنیا کے موسموں پر کوئی اثر نہیں پڑتا۔ مریخ کے بارے میں یہ فرق کہیں زیادہ ہے، مریخ کا مدار ایسا واقع ہوا ہے کہ کہیں تو

---

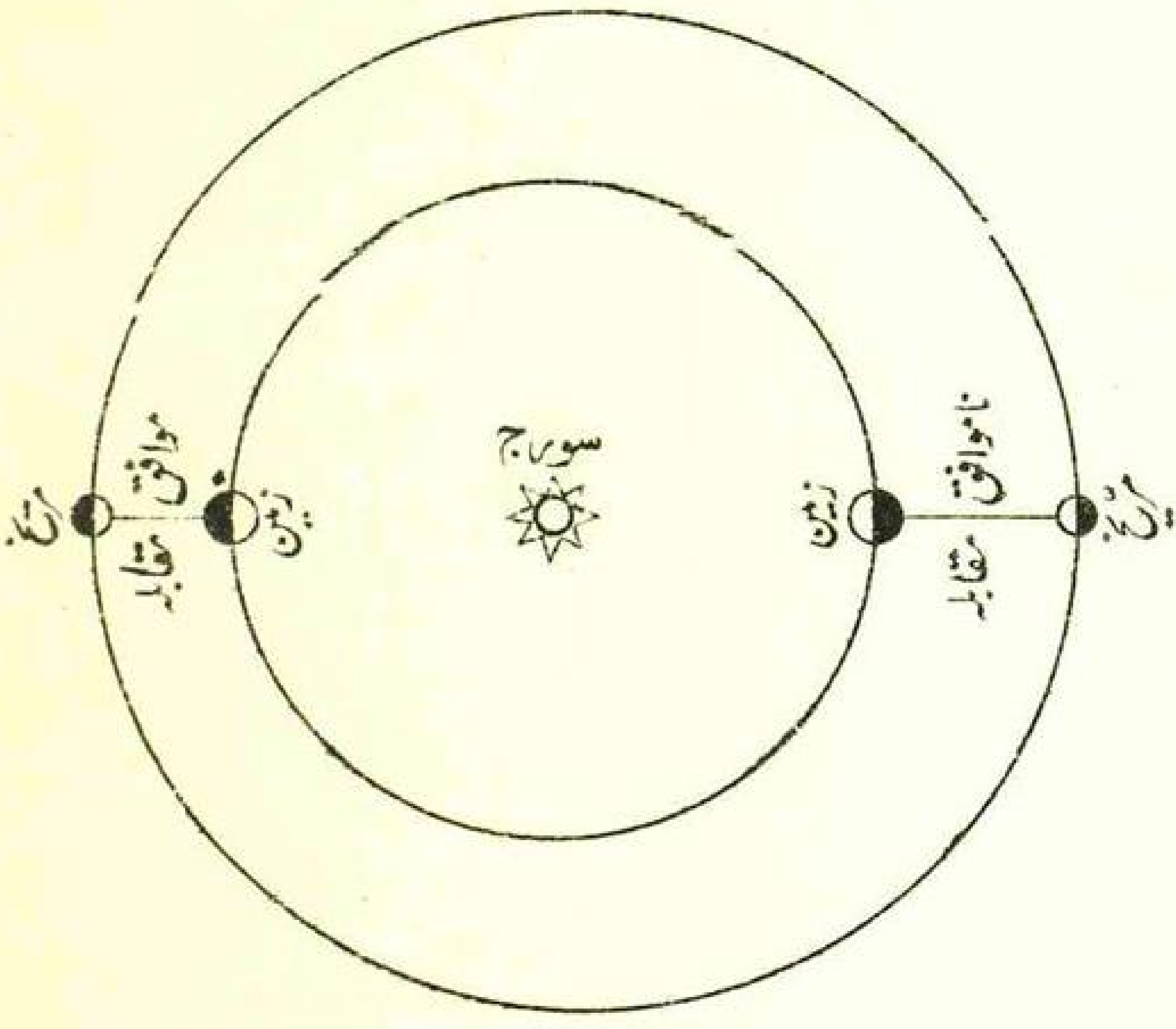
[1] Opposition

[2] Mars بہرام (فارسی)، منگل (ہندی)، ترکِ فلک، القاہر۔

وہ سورج سے ساڑھے پندرہ کروڑ میل دور ہی اور کہیں تیرہ کروڑ میل سے بھی کم۔ یہ دو تین کروڑ میل کا فرق ایسا ہی کہ اس کا مریخ کے موسم پر ضرور اثر پڑتا ہوگا۔ اسی فرق کا یہ نتیجہ ہی کہ مریخ کے مدار اور دُنیا کے مدار کا فاصلہ بھی سب جگہ یکساں نہیں۔ ایک جگہ تو یہ فاصلہ ساڑھے چھ کروڑ میل سے اوپر ہی اور ایک جگہ فقط ساڑھے تین کروڑ میل۔ اس کے یہ معنی ہوئے کہ مریخ کے مقابلے کے وقت جو تقریباً ہر دو سال کے بعد واقع ہوتا ہی مریخ اور دُنیا ہمیشہ ایک دوسرے سے ایک سے فاصلے پر نہیں ہوتے بلکہ یہ فاصلہ ساڑھے چھ اور ساڑھے تین کروڑ میل کے درمیان گھٹتا بڑھتا رہتا ہی۔ اور اسی لئے مقابلے کے وقت مریخ بعض سالوں میں معمولی روشن سیّارہ دکھائی دیتا ہے اور بعض سالوں میں غیر معمولی بڑا اور روشن۔ سب سے موافق مقابلہ یعنی جب مریخ اور زمین میں فقط ساڑھے تین چار کروڑ کا فاصلہ رہ جاتا ہی، ہر پندرہ یا سترہ برس کے بعد اگست یا ستمبر کے مہینے میں واقع ہوتا ہی۔ ایسے مقابلے کی آئندہ تاریخ ستمبر ۱۹۵۶ء ہی جس کا ہیئت داں بڑی بے صبری سے انتظار کر رہے ہیں۔ بہترین مقابلے کے وقت مریخ زہرہ کو تو نہیں پہنچتا لیکن اور سب سیّاروں ستاروں سے گوئے سبقت لے جاتا ہی اور تمام رات آسمان میں لال انگارے کی طرح دہکتا دکھائی دیتا ہی اُس کی سرخ خونی رنگت ہی اس کا امتیازی نشان ہی۔ اور غالباً اسی رعایت سے اس کا نام جنگ کے دیوتا کے نام پر مریخ یا منگل رکھا گیا تھا۔

مریخ کا قطر چار ہزار میل سے ذرا زیادہ ہی یعنی دُنیا کے قطر سے

Most favourable Opposition ۵۱



شکل ۱۱- مریخ کے مقابلے

تقریباً آدھا۔ مگر مریخ اور زمین میں کئی مشابہتیں پائی جاتی ہیں۔ اس کا دن زمین کے دن سے فقط ستائیس منٹ لمبا ہے اور چوں کہ اس کا محور بھی اس کے مدار سے تقریباً اتنا ہی ترچھا ہے جتنا زمین کا اس لئے موسموں کا ہیر پھیر بھی کچھ ایک سا ہے گو مریخ کا سال زمین کے سال سے دگنا ہے اور وہاں گرمی جاڑے بھی اسی نسبت سے زیادہ دیر تک رہتے ہیں۔ مریخ کے گرد کسی قسم کا ہلکا کرہ ہوا بھی ہے اور دوربین سے اس کرہ میں کبھی کبھار بادل یا آندھیاں سی گزرتی نظر آتی ہیں۔ عام طور سے مطلع صاف رہتا ہے اور سیارے کی سطح دکھائی دیتی رہتی ہے۔ یہ سطح تقریباً بالکل سپاٹ ہے۔ پہاڑ یا سمندر کا پتہ نہیں۔ بیشتر حصہ ایک صحرا کی مانند ہے جس کی ریت یا مٹی نارنجی رنگ کی ہے اور اسی وجہ سے سیارہ بغیر دوربین کے بھی سرخ نظر آتا ہے۔ کہیں کہیں گہرے رنگ کے دھبے ہیں جو اپنا رنگ بدلتے رہتے ہیں محور کے دونوں سرے سفید ہیں۔ وہ غالباً زمین کے قطبین کی طرح برف سے ڈھنپے ہیں کیونکہ یہ برفانی ٹوپیاں گرمی کے ساتھ پھیلتی سکڑتی دکھائی دیتی ہیں۔ بظاہر جب بہار میں برف پگھلتی ہے تو وہ گہرے رنگ کے دھبے سبز ہو جاتے ہیں، آخر گرمیوں میں ان کا رنگ بھورا ہو جاتا ہے اور خزاں میں زرد۔ اکثر ہیئت دانوں کا خیال ہے کہ یہ کسی قسم کی روئیدگی ہے جو زمین کی نباتات کی طرح ہری ہوتی ہے اور مرجھاتی ہے۔ ۱۸۷۷ء کے موافق مقابلے کے وقت ایک مشہور اطالوی ہیئت دان[51] نے اعلان کیا کہ مریخ کی سطح پر جا بجا سیدھی لکیروں کا جال سا ہے جو بظاہر کسی قسم کی نالیاں[52] ہیں

---

[51] Schiaparelli

[52] "Canali" (Channels)

اس پر یورپ اور امریکہ میں ایک بحث چھڑ گئی جو ابھی تک ختم نہیں ہوئی۔ ایک بڑے امریکن نجومی[1] نے بہت وثوق سے کہا کہ یہ لکیریں نہریں[2] اور نہروں کے کنارے کھیتیاں ہیں کیونکہ ایسی سیدھی لکیریں قدرتی نہیں ہو سکتیں یہ ضرور ہماری جیسی کسی مخلوق کا کام ہے جو مریخ میں آباد ہے۔ اور جو مریخ کے قطب شمالی سے یہ نہریں کاٹ کر لاتی ہے تاکہ پگھلی ہوئی برف کا پانی صحراؤں کو سیراب کر سکے۔ ان نہروں کی ترکیب اور طوالت سے اندازہ ہوتا ہے کہ مریخ کے باشندے شاید ہم انسانوں سے بھی زیادہ عقلمند ہیں۔ مصنفوں اور اخبار نویسوں کو ایک مشغلہ ہاتھ آگیا کہانیاں گھڑی گئیں خوب خوب حاشیے چڑھائے گئے۔ دوسرے ہیئت دانوں نے اس خیال کا مذاق اڑایا انھوں نے جتایا کہ مریخ میں اگر ہوا اور نمی ہے بھی تو اس قدر کم کہ انسان جیسے کسی جاندار کا وہاں رہنا محال ہے سورج سے دوری اور ہوا کی رقت سے سردی بھی شدید ہے۔ فقط گرمیوں میں خط استوا کے قریب شاید ایسا موسم ہوتا ہے۔ جیسا زمین کے سرد ملکوں میں مارچ یا نومبر کے مہینے میں ہوتا ہے۔ قطبی برف ممکن ہے پانی نہو کسی قسم کی منجمد گیس ہو اور جس تیزی سے یہ برف بہار میں پگھلتی اور غائب ہوتی ہے اس سے خیال ہوتا ہے کہ اس کی تہ فقط چند انچ موٹی ہے۔ یہ ذرا سی برف میلوں لمبی نہروں میں کیا پانی پہنچائے گی۔ بعض اچھے اچھے ہیئت دانوں نے سرے سے کسی قسم کی لکیروں کی ہستی ہی سے انکار کیا اور انھیں نظر کا پھیر قرار دیا۔ مریخ کی سطح پر کہیں کہیں نقطے یا دھبے[3] ہیں۔ اور یہ نرا وہم ہے کہ یہ نقطے خطوں یا لکیروں سے باہم جڑے ہوئے ہیں۔ یہ صحیح ہے کہ گو بعض لوگوں نے دوربین سے مریخ کی

---

[1] Percival Lowell

[2] Canals

[3] Oases

نہریں دیکھنے کا دعویٰ کیا ہے۔ اب تک کوئی اِن نہروں کا عکس اُتارنے میں کامیاب نہیں ہو سکا۔ آپ کو شاید معلوم ہوگا کہ آج کل دوربین اور کیمرہ ساتھ ساتھ استعمال ہوتے ہیں۔ اور اس مجموعے سے وہ وہ باریکیاں منکشف ہوتی ہیں جو کبھی خالی دُوربین میں جھانکنے سے ظاہر نہ ہوتیں۔ چند نئی دوربینیں تو اِسی لئے وقف ہیں کہ آسمان کے عکس لیتی رہیں شاید مریخ کی نہروں کا مسئلہ اس دُنیا کی سب سے بڑی دُوربین سے حل ہو سکے جو حال ہی میں پالومر[ل] پہاڑ پر امریکہ میں نصب کی گئی ہے۔ لیکن اس کے لئے وہی وقت موزوں ہوگا جب مریخ اور زمین ایک دوسرے سے کم سے کم فاصلہ پر ہوں۔ اسی لئے ہم نے کہا تھا کہ ہیئت داں ۱۹۵۶ء کے مقابلہ کی ابھی سے راہ تک رہے ہیں۔

ایک قیاس یہ ہے کہ شاید کسی بہت قدیم زمانے میں مریخ بھی ہماری دُنیا کی طرح سرسبز و شاداب تھا۔ پہاڑ تھے، وادیاں تھیں، جھیلیں اور ندیاں تھیں۔ مگر اب یہ جہان ویران ہو چکا ہے۔ پہاڑ ٹیلے گھِس گھِس کر جھڑ جھڑ کر صحرا کے برابر ہو چکے ہیں۔ آکسیجن جو ہوا اور پانی کا جز ہے اور جس پر زندگی کا انحصار ہے مٹی میں اور لوہے اور دوسری معدنیات کے ذرّوں سے مل کر زنگار میں تبدیل ہو چکی ہے۔ اِسی زنگار کی وجہ سے سیارے کا رنگ سُرخ ہے۔ یہ گہرے سبز اور بھورے دھبّے بھی گھانس پودے نہیں کسی قسم کی معدنی مٹی کے قطعے ہیں جو موسم کے ساتھ رنگ بدلتے رہتے ہیں۔ ہر طرف کفِ دست کی طرح ایک سپاٹ میدان ہے۔ جس میں اونچ نیچ کا کہیں نشان نہیں۔ مریخ ہماری دُنیا

Mt: Palomer ل

سے پرانی دُنیا ہے اور اِس کی موجودہ حالت اُس حشر کا نقشہ ہے جو کسی دن ہماری دُنیا پر بھی نازل ہونے والا ہے۔[1] قرآن شریف میں جو قیامت کی نشانیاں مذکور ہیں اُن میں سے ایک یہ بھی ہے کہ (طٰہٰ ۱۰۵ - ۱۰۷) پہاڑ ریزہ ریزہ ہو جائیں گے، زمین ہموار ہو جائے گی اور کہیں نہ بلندی رہیگی اور نہ پستی۔

مریخ کے ساتھ دو چاند بھی ہیں مگر وہ ہمارے چاند کے مقابلے میں اس قدر ننھے مُنّے ہیں کہ ہنسی آتی ہے۔ قطر صرف پانچ دس میل اور ایک کا فاصلہ مریخ کے مرکز سے فقط چھ ہزار میل اور دوسرے کا کوئی ساڑھے چودہ ہزار میل۔ اِن میں سے پہلا کل سات آٹھ گھنٹے میں مریخ کے گرد اپنا مغرب سے مشرق کو دورہ ختم کر لیتا ہے۔ اور چونکہ مریخ اپنے محور پر چوبیس گھنٹے چند منٹ میں پھرتا ہے یہ چاند وہاں مغرب سے نکلتا اور مشرق میں ڈوبتا دکھائی دیتا ہوگا۔ چلتا اس پھرتی سے ہے کہ آسمان میں جہاں تھا وہاں پھر گیارہ گھنٹے میں آموجود ہوتا ہوگا۔ یعنی دن رات میں دو دفعہ طلوع ہوتا ہوگا اور دو دفعہ غروب۔

لیکن کسی سیّارے کے گرد ایک سے زیادہ چاندوں کی بہار دیکھنی ہو تو مشتری[2] کو لیجئے۔ یہ سیّارہ سورج کے بعد نظام شمسی میں سب سے عظیم الشان چیز ہے۔ وزن اور حجم میں اتنا بڑا ہے کہ اور سب سیّارے ایک طرف اور یہ اکیلا ایک طرف۔ دُنیا کا قطر آٹھ ہزار میل سے کچھ کم ہے مشتری کا

---

[1] خواجہ حیدر علی آتش اِسی حشر کی آرزو میں کہتے ہیں:۔

بُتوں سے خاک کے یہ گڑھے بھر چکے کہیں   دھبا مٹے زمین کے نشیب و فراز کا

[2] Jupiter برجیس (فارسی)، قاضیٔ فلک، برسپت (ہندی)۔

اٹھاسی ہزار سے اُوپر۔ اب تک جن سیاروں کا ذکر آیا ہے اُن کے سورج سے فاصلے کچھ ایک حساب سے بڑھتے رہے ہیں لیکن مریخ اور مشتری کے مداروں میں غیر معمولی بُعد پایا جاتا ہے۔ سورج سے زمین کا فاصلہ نو کروڑ میل ہے۔ مریخ کا ۱۴ کروڑ اور مشتری کا اڑتالیس کروڑ۔ گویا مریخ اور مشتری کے درمیان نظام شمسی میں ایک خلا سا پیدا ہو جاتا ہے۔ مگر جیسا ہم آگے چل کر دیکھیں گے یہ خلا دراصل خالی نہیں۔ مشتری سورج کے گرد اپنا دورہ آٹھ میل فی ثانیہ کی رفتار سے تقریباً بارہ برس میں پورا کرتا ہے۔ یہ سیارہ اس قدر بڑا ہے اور زمین سے اس قدر دور ہے کہ اس کے لئے مقابلے کے وقت کے انتظار کی ضرورت نہیں اور آپ اسے آسمان میں سال کے بیشتر حصے میں تقریباً ایک سی آب و تاب سے چمکتا دیکھ سکتے ہیں۔ زہرہ زمین سے قُرب کے وقت اس سے کہیں گنا روشن ہوتی ہے۔ مگر مریخ پندرہ سترہ سال میں صرف ایک دفعہ موافق مقابلہ کے وقت ہی اس کی برابری کرسکتا ہے۔ ستاروں میں صرف شعرائے یمانی ہی اس سے لگّا کھا سکتا ہے۔ تقریباً اڑتالیس کروڑ میل کی دُوری کے باوجود آپ اسے ذرا بڑی دوچشمی دوربین سے دیکھیں۔ اس کی ٹکیا چھوٹے سے چودھویں کے چاند کی طرح گول مگر اوپر نیچے سے خفیف پچکی ہوئی صاف دکھائی دے جائے گی۔ اور اگر دوربین ہل نہیں رہی تو اس کے چاند بھی روشنی کے نقطوں کی طرح نظر آجائینگے۔ یہ چاند جو چھوٹی دوربین سے بھی نظر آجاتے ہیں تعداد میں چار ہیں اور اپنے مختلف چھوٹے بڑے دائروں میں مشتری کے گرد پھرتے رہتے ہیں۔ چونکہ سب کے دائروں کے

کنارے زمین کی طرف ہیں اِس لئے زمین سے چاروں تقریباً ایک ہی لکیر میں دکھائی دیتے ہیں، جیسے ایک ڈور میں موتی پروئے ہوئے۔ ان کی مجموعی ہیئتیں اور باہمی فاصلے تقریباً ہر گھڑی بدلتے رہتے ہیں۔ مسلسل چند راتوں تک اِن کا تماشا دیکھئے کیسی آنکھ مچولی کھیلی جارہی ہے۔ کبھی چاروں مشتری کے ایک طرف پہلو میں ہیں، کبھی دو اِدھر دو اُدھر، اور شاید ان میں سے دو بالکل پاس پاس، اوپر تلے، یا شانے سے شانہ ملا ہوا۔ کبھی صرف تین ہیں اور چوتھا غائب۔ یہ کدھر گیا۔ مشتری کے پیچھے ہوگا یا اُس کے سایہ کی لپیٹ میں آکر گہنا گیا ہوگا۔ یا ممکن ہے مشتری کے سامنے سے گزر رہا ہو۔ اس صورت میں ذرا بڑی دوربین سے نظر آجائے گا۔ یا خود نہیں تو اس کا ننھا گول سایہ مشتری کی سطح پر آہستہ آہستہ چلتا ہوا نظر آجائے گا، بالکل اِسی طرح جیسے سورج گہن کے وقت ہمارے چاند کا سایہ ہماری زمین پر چلتا ہے۔ اِن میں سے دو چاندوں کا قطر تین ہزار میل سے کچھ زیادہ ہے اور وہ نہ صرف ہمارے چاند سے بلکہ عطارد سے بھی بڑے ہیں، گو مشتری کے جُثے کے مقابلہ میں یہ جسامتیں ہیچ معلوم ہوتی ہیں، کیونکہ مشتری کا اپنا قطر اٹھاسی ہزار میل ہے اور ہماری زمین اپنے چاند سے فقط چار گنا بڑی ہے۔ اِن چار چاندوں کے علاوہ (شاید چار چاند لگنے کا محاورہ انھی سے نکلا ہو) مشتری کے جلو میں سات اور چاند ہیں جو فقط بڑی دوربینوں ہی سے دکھائی دے سکتے ہیں۔ مشتری اور اُس کے گیارہ[1] چاند کیا ہیں جیتا جاگتا نظامِ شمسی کا چھوٹا سا نمونہ ہے۔ جس طرح نو سیارے اپنے مدار پر سورج

---

[1] ایک بارھواں چاند حال میں دریافت ہوا ہے۔

کے گرد چکر کاٹ رہے ہیں اسی طرح یہ گیارہ چاند مشتری کے گرد محو طواف ہیں، ہر ایک کا اپنا علاحدہ مدار ہی، ہر ایک کا اپنا طواف پورا کرنے کا مقررہ وقت ہی۔

مشتری کا سال تو ہمارے بارہ برس کے برابر ہی مگر دن ہمارے دن کے آدھے سے بھی کم ہی۔ کیونکہ یہ باایں تن و توش اپنے محور پر کچھ منٹ کم دس گھنٹے میں پورا گھوم جاتا ہی۔ اس تیز گردش کی وجہ سے اس کے خط استوا کے گرد ایسا اُبھار یا پھیلاؤ ہی کہ دوربین سے اس کا قرص پورا گول نہیں قدرے بیضوی دکھائی دیتا ہی۔ زمین بھی اپنے خط استوا کے گرد کچھ پھیلی ہوئی ہی مگر اتنی نہیں۔ مشتری پر بھی زہرہ کی طرح ہر وقت گھنے بادل چھائے رہتے ہیں۔ جن سے اس کی چمک دوبالا ہی۔ یہ بادل دوربین سے سیارے کے قرص پر رنگارنگ کی متوازی پٹیوں کی شکل میں دکھائی دیتے ہیں اور بہت بھلے معلوم ہوتے ہیں۔ سورج سے بُعد کے سبب مشتری پر سردی بے اندازہ ہوگی، اس لئے وہاں پانی بخار کی صورت میں نہیں رہ سکتا۔ یہ بادل کسی ایسی گیسوں کے ہوں گے جو سخت سردی میں بھی منجمد نہیں ہوتیں۔ عالموں نے مشتری کی روشنی کے تجزیہ سے دریافت کیا ہی کہ یہ وہ زہریلی گیسیں ہیں جو ایمونیا اور میتھین[1] کہلاتی ہیں۔ میتھین وہی گیس ہی جس کی وجہ سے کوئلے کی کانوں میں دھماکے ہوا کرتے ہیں۔

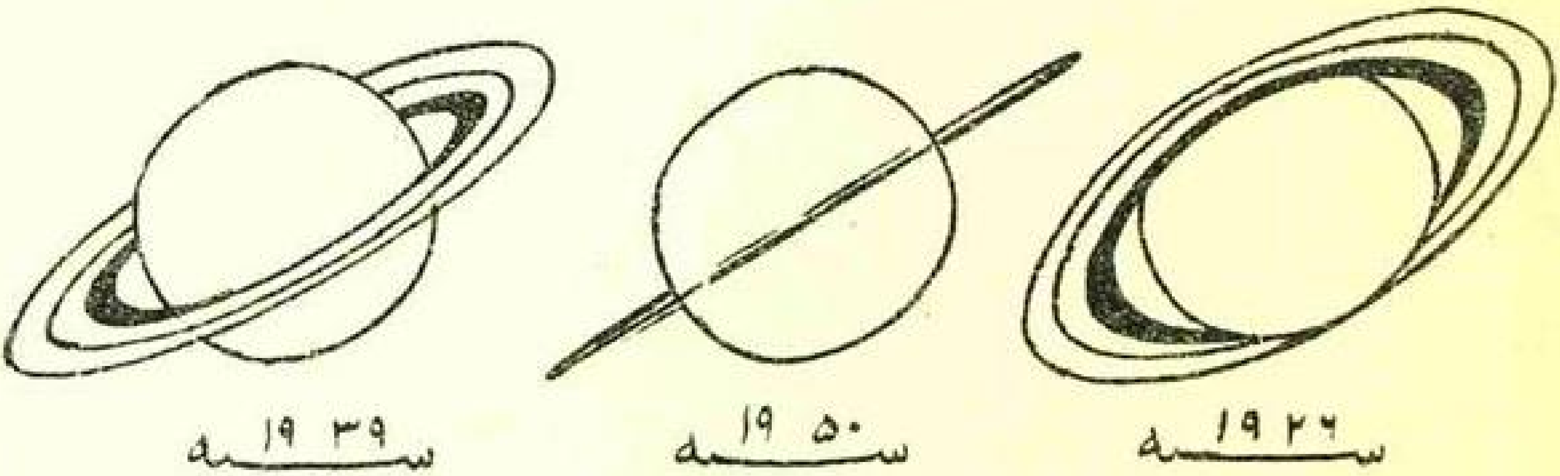
مشتری کے بعد زحل[2] آتا ہی جس کا فاصلہ سورج سے ساڑھے اٹھاسی کروڑ میل سے کچھ زیادہ ہی اور جس کا قطر پچھتر ہزار میل ہی۔ مشتری کے

ط[1] Ammonia or Methane

ط[2] Saturn کیوان (فارسی)، سنیچر (ہندی)۔

بعد سب سے بڑا سیارہ بھی یہی ہے۔ زحل پر بھی مشتری کی طرح زہریلی گیسوں کے بادل گھرے رہتے ہیں۔ مشتری کے گیارہ چاند تھے، اس کے نو ہیں، جن میں سے ایک تقریباً مریخ کے برابر بڑا ہے، لیکن زحل زمین سے اتنا دور ہے کہ اس کے چاند چھوٹی دوربین سے دکھائی دینے مشکل ہیں۔ ان چاندوں سے کہیں زیادہ نمایاں اور دلچسپ چیز زحل کے حلقے یا چھلے ہیں جو تمام نظام شمسی میں اپنا ثانی نہیں رکھتے۔ معمولی دوربین سے دیکھو تو ایسا معلوم ہوتا ہے کہ سیارے کے کرے کے گرد خط استوا سے تقریباً ملا ہوا ایک چپٹا سا روشنی کا ہالہ ہے۔ بڑی دوربین سے کھلتا ہے کہ ایک ہالہ نہیں ایک دوسرے کے اندر تین حلقے ہیں جن میں سے باہر کے دو روشن ہیں اور اندر کا تیسرا تاریک ہے۔ یہ تیسرا حلقہ زحل کی سطح سے سات ہزار میل کے فاصلے پر معلق ہے۔ تینوں حلقوں کا ملا کر عرض کوئی چالیس ہزار میل ہوگا، لیکن ان کا دَل یا موٹائی دس میل سے زیادہ نہیں گویا یہ چپٹے چھلے اپنی چکلان کے لحاظ سے باریک کاغذ سے بھی زیادہ پتلے ہیں بہت غور و خوض کے بعد سائنس داں اس نتیجے پر پہنچے ہیں کہ یہ حلقے درحقیقت لاکھوں ٹھوس ریزے ہیں جو زحل کے گرد چکر لگا رہے ہیں اور سورج کی روشنی میں دمک رہے ہیں۔ قیاس ہے کہ کسی زمانے میں زحل کا ایک چاند زحل کے بہت قریب آگیا اور اس کی زبردست کشش کی زد میں آکر پاش پاش ہوگیا، اسی چاند کے ٹکڑے یہ چمکتے حلقے بن گئے۔ یہ کہنے کی ضرورت نہیں کہ زحل کے موجودہ نو چاند سب کے سب ان حلقوں سے باہر واقع ہوئے ہیں۔ زحل جب سورج کے گرد پھرتا ہے تو یہ حلقے زمین سے ترچھے

Rings of Saturn



شکل ۱۲- زحل کی تین ہیئتیں

مختلف زاویوں پر دکھائی دیتے ہیں۔ پندرہ برس تک حلقوں کی بالائی سطح کم و بیش نظر رہتی ہے، پندرہ برس تک زیریں۔ ان دو وقفوں کے درمیان ایک وقت ایسا آتا ہے کہ جب حلقوں کا پتلا کنارہ ہی زمین سے نظر آرہا ہوتا ہے۔ اس وقت ایسا معلوم ہوتا ہے کہ حلقے غائب ہو گئے۔ بڑی دوربین میں بھی فقط ایک باریک سی لکیر سوئی کی طرح سیارے کے آر پار باقی رہ جاتی ہے سیارے کی روشنی میں بھی بہت فرق پڑ جاتا ہے۔ آج کل ۱۹۵۰۔۵۱ء میں حلقے اسی طرح تقریباً غائب ہیں۔ زحل کا دن مشتری کے دن کی طرح کوئی دس گھنٹے کا ہے۔ اس کے کرے کا ابھار خط استوا کے گرد مشتری کے ابھار سے بھی زیادہ ہے جس کی وجہ سے یہ قطبین پر خاصا پچکا ہوا دکھائی دیتا ہے۔ زحل سورج کے گرد اپنا دورہ چھ میل فی ثانیہ کی رفتار سے ساڑھے اُنتیس برس میں پورا کرتا ہے۔ برجوں کے درمیان اس کا سفر بھی اسی حساب سے سست ہے۔ یہ بھی اور سیاروں کی طرح ستاروں کے درمیان مغرب سے مشرق کو سفر کرتا ہوا بعض دفعہ معلوم ہوتا ہے کہ تھم گیا یا اُلٹا چلنے لگا۔ اس ظاہری رجعت کا سبب یہ ہے کہ زمین خود سورج کے گرد اسی سمت میں پھر رہی ہے جس میں اور سیارے پھر رہے ہیں اور اس دوڑ میں بعض وقت کسی سیارے کے قریب ہو کر اس سے آگے نکل جاتی ہے۔ اس وقت اگرچہ سیارہ اُسی سمت میں چلتا رہتا ہے ہمیں معلوم یہ ہوتا ہے جیسے رک گیا یا اُلٹے پاؤں واپس ہونے لگا۔

زحل آخری سیارہ ہے جو خالی آنکھ سے خاصہ چمکتا ہوا دکھائی دیتا ہے۔ رسمی نجوم کے مطابق سیاروں کی فہرست یہاں ختم ہو جاتی ہے کیونکہ زحل کے ساتھ ہم ساتویں آسمان میں پہنچ چکے اور اس سے آگے وہ فلک الافلاک ہے

جس میں برج اور ستارے جڑے ہوئے ہیں۔ لیکن ہم پہلے کہہ چکے ہیں کہ دوربینوں کی مدد سے گزشتہ تین صدیوں میں زحل سے پرے تین اور سیارے دریافت ہو چکے ہیں۔ ان میں سے دو یورے نس اور نپ ٹیون[۵۱] زحل سے بہت چھوٹے ہیں مگر زمین سے بہت بڑے۔ ایک کا قطر تقریباً اکتیس ہزار میل ہے اور دوسرے کا تینتیس[۳۳] ہزار۔ یورے نس کا سورج سے فاصلہ ایک ارب اٹھتر لاکھ میل ہے، نپ ٹیون کا دو ارب اسی لاکھ۔ ایک سورج کے گرد دورہ ۸۴ برس میں پورا کرتا ہے، دوسرا ۱۶۴ برس میں۔ دونوں کے ساتھ ایک سے زیادہ چاند ہیں۔ یورے نس کو شاید کوئی تیز نظر خالی آنکھ سے دیکھ لے، نپ ٹیون کا بغیر دوربین کے دیکھنا محال ہے۔

سب سے آخر ۱۹۳۰ء[۵۲] میں جو سیارہ دریافت ہوا ہے اس کا نام پلوٹو ہے۔ وہ سورج سے کوئی ساڑھے تین ارب کے فاصلے پر ہے اور غالباً جسامت میں زمین سے بھی چھوٹا ہے۔ اس کے دیکھنے کے لئے بہت بڑی دوربین درکار ہے۔ پلوٹو سورج کے گرد اپنا دورہ ۲۴۸ برس میں پورا کرتا ہے اور ایک ہی برج میں تقریباً بیس برس صرف کر دیتا ہے۔ اِن دور اُفتادہ دنیاؤں میں جو سردی ہوگی اس کے خیال سے بھی روح کانپتی ہے۔

سورج سے فاصلے کے مطابق سیاروں کو ایک قطار میں کھڑا کرو تو بیچ میں سب سے بڑا سیارہ مشتری ہے اور دونوں سروں پر سب سے چھوٹے سیارے عطارد اور پلوٹو ہیں۔ گویا ایک شکل ایسی بنتی ہے جو

---

۵۱ Uranus and Neptune

۵۲ Pluto

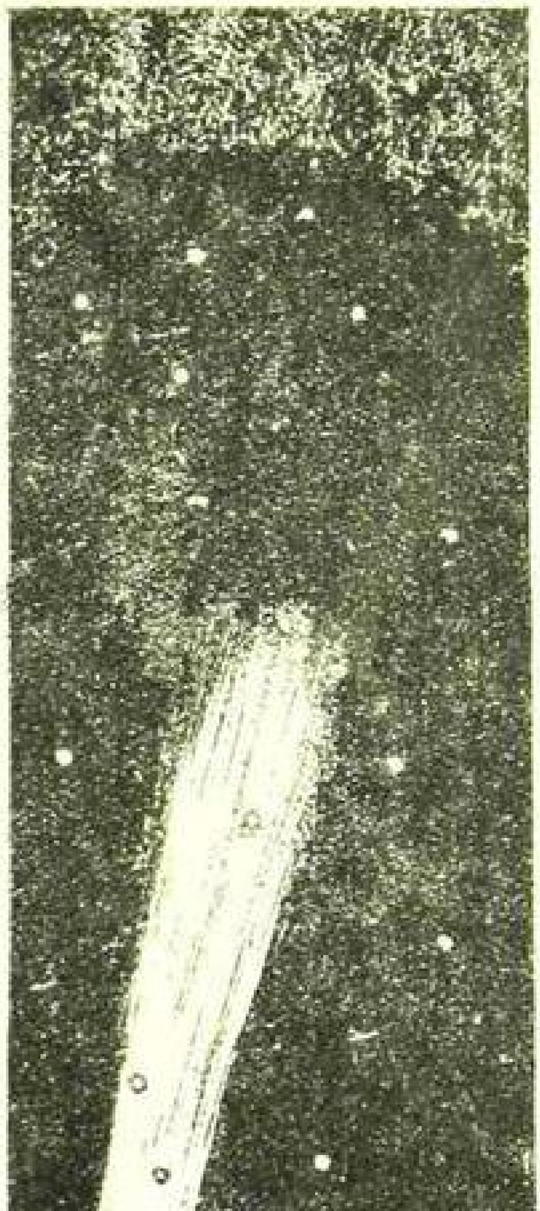
سیگار کی طرح بیچ میں سے موٹی ہے اور دونو طرف سے گاؤ دم ہوتی چلی جاتی ہے۔ آپ کو یاد ہوگا کہ یہ سیارے کیسے وجود میں آئے تھے، کیسے جب وہ ستارہ سورج کے پاس سے گزرا تو سورج کی سطح سے آتشیں بخاری مادہ کا ایک تودے کا تودہ الگ ہوکر فضا میں معلق رہ گیا۔ اس تودے کی کچھ سیگار کی سی ہی وضع ہوگی۔ بیچ کے موٹے حصّے سے مشتری بنا اور باقی دونوں طرف کے حصّوں سے دوسرے سیارے۔

فَاَتْبَعَهٗ شِهَابٌ ثَاقِبٌ
(الصّٰفّٰت ۱۰)

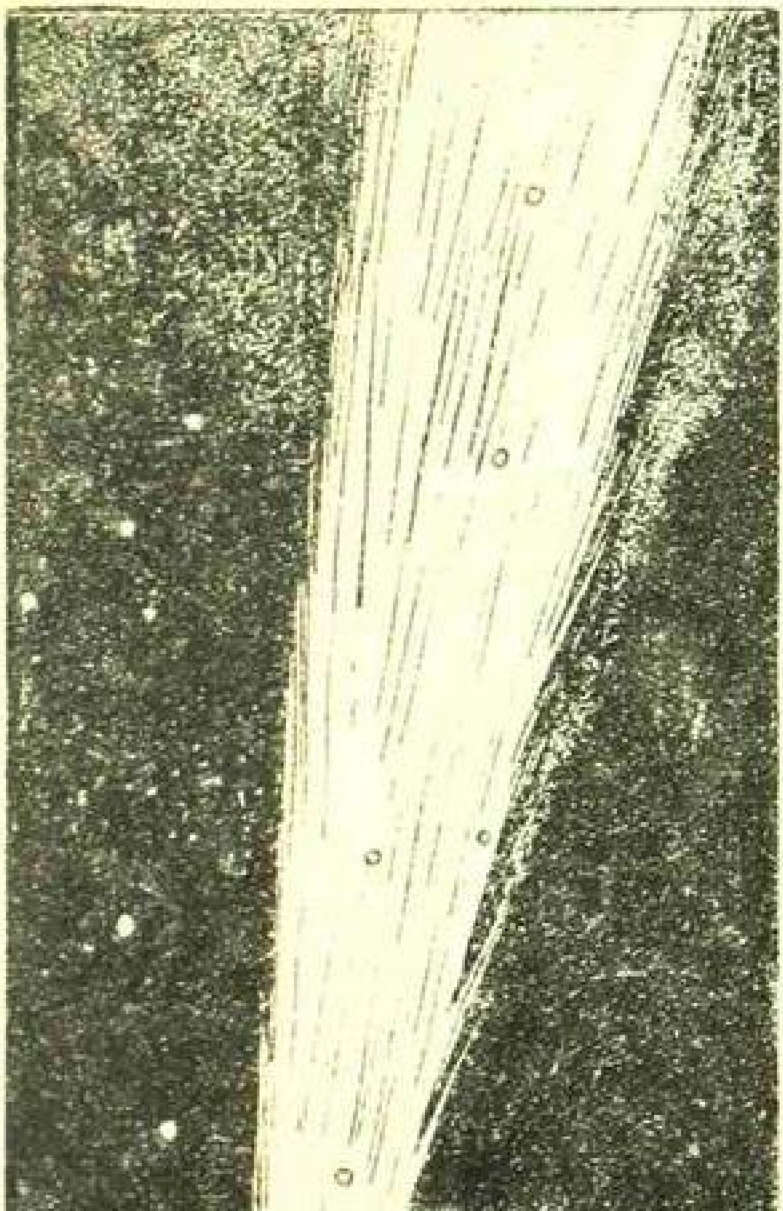
دُمدار تارے شہاب اور سیّارچے

چاند، سورج اور سیاروں کا ذکر تمام ہوا، یہ بزم خورشید کے بھاری بھرکم اور باقاعدہ ارکان ہیں۔ لیکن نظام شمسی میں بہت سے اور اجرام فلکی بھی شامل ہیں جو سیاروں کی طرح سورج کے گرد پھرتے ہیں اور اُس کی کشش کے تابع ہیں، یعنی دُمدار تارے، شہاب اور سیارچے۔ ان تینوں میں سے دُمدار تاروں کی داستان سب سے زیادہ دلچسپ ہے۔

معلوم نہیں آپ نے کوئی دُمدار تارا دیکھا ہے یا نہیں۔ یوں تو ہر سال پانچ چھ دُمدار تارے نمودار ہوتے رہتے ہیں مگر یہ ایسے چھوٹے اور مدھم ہوتے ہیں کہ فقط دوربین ہی سے نظر آتے ہیں۔ ایسے دُمدار تارے جو سب کو دکھائی دیں اور جن کا عام چرچا ہو ایک صدی کے عرصے میں دو چار سے زیادہ نہیں نکلتے۔ آخری اس قسم کا تارا ۱۹۱۰ء میں نکلا تھا۔ ہم میں سے جو اُس وقت لڑکے تھے وہ اُسے بھولے نہ ہوں گے۔ رات کے وقت دیکھ کر دہشت طاری ہوتی تھی۔ دُم کی درازی کا یہ حال تھا کہ معلوم ہوتا تھا کسی زبردست سرچ لائٹ کی شعاع اُفق سے سمت الراس تک پھیلی ہوئی ہے۔ نومبر ۱۹۴۸ء میں ایک دُمدار تارا نکلا تھا مگر یہ معمولی قسم کا تھا، اور چوں کہ پچھلی رات کو



نومبر ۱۹۴۸ء کا تارا



ہیلی کا تارا ۱۹۱۰ء

دُم دار تارے

آسمان میں بہت نیچے دکھائی دیتا تھا۔ بہت کم لوگ اسے دیکھ سکے۔ پرانے زمانے میں ایسے بڑے اور روشن دُمدار تارے نکل چکے ہیں۔ جو دن کے وقت بھی نظر آتے تھے۔ اور جن کی ہیبت سے اُس زمانے کے بادشاہ بھی تھرا جاتے تھے۔ اب تک لوگوں کے دلوں میں یہ خیال باقی ہے کہ دُمدار تارے منحوس ہیں۔ اور ملک اور رعایا کے لئے کسی بڑی مصیبت کا پیش خیمہ ہیں۔

دُمدار تارے کہاں سے آتے ہیں۔ اور چند دن یا ہفتے یا مہینے دکھائی دے کر پھر کہاں غائب ہو جاتے ہیں۔ یہ بھی سیاروں کی طرح سورج کے گرد محو گردش ہیں مگر اِن کے مدار ایسے واقع ہوئے ہیں کہ کبھی تو یہ سورج کے بالکل قریب آجاتے ہیں اور کبھی فضا میں اتنی دُور چلے جاتے ہیں کہ برسوں بلکہ قرنوں صدیوں تک ہم زمین پر رہنے والوں کو ان کا پتہ نہیں مل سکتا۔ ہم کہتے آئے ہیں کہ سیاروں کے مدار بالکل گول نہیں ذرا بیضوی شکل کے ہیں۔ اُس شکل کے ہیں جو ریاضی میں ہیلج[51] کہلاتی ہے مگر سیاروں کے مدار کے گول دائرے سے ذرا ہی سے مختلف ہیں اور گردش کے دوران میں زمین یا کسی دوسرے سیارے کا سورج سے فاصلہ کم و بیش ایک ہی سا رہتا ہے۔ دُمدار تارے کا مدار ایسا ہیلج ہے جو سیارے کے مدار سے کہیں زیادہ لمبوترا[52] ہے اور سورج اس مدار کے ایک سرے پر واقع ہے۔ اس لئے دُمدار تارا کبھی تو سورج کے اس قدر پاس آجاتا ہے۔ جیسے زمین یا عطارد یا اس سے بھی زیادہ پاس، اور کبھی اتنی دور چلا جاتا ہے جیسے مشتری یا زحل یا پلوٹو یا اس سے بھی کہیں زیادہ دور۔ جب تک یہ کم از کم مشتری کے اِدھر نہیں پہنچتا زمین سے دکھائی نہیں دیتا۔ سب دُمدار تارے ایک سے نہیں،

---

[52] Elongated   [51] Ellipse

نہ ان کے مدار یکساں ہیں۔ بعض کے مدار چھوٹے ہیں اور ایسے تارے ہر چند برس کے بعد سورج کے پاس واپس پہنچ کر خالی آنکھ سے نہیں تو دوربین سے دکھائی دے جاتے ہیں۔ سنہ ۱۹۱۰ء کا بڑا تارا تقریباً چھتر برس کے بعد واپس آتا ہی، اس لئے دوبارہ سنہ ۱۹۸۶ء سے پہلے دکھائی نہ دے گا۔ پرانے زمانے میں جو بعض بڑے تارے دکھائی دیتے تھے اُن کے مدار شاید اس قدر لمبے ہیں کہ اُن کی دوبارہ واپسی میں اب بھی صدیاں باقی ہیں۔ دُمدار تاروں کی واپسی کا حساب اِس وجہ سے اور مشکل ہو جاتا ہی کہ اُن کی پہچان آسان نہیں۔ اُن کی ہیئت بدلتی رہتی ہی اور حجم میں فرق پڑتا رہتا ہی بعض ٹوٹ پھوٹ کر سرے سے غائب ہی ہو جاتے ہیں۔ کیونکہ بڑے سے بڑا دُمدار تارا بھی نہایت ہی ہلکی پھلکی اور نازک چیز ہی۔ ویسے خالی حجم میں بہت بڑے دُمدار تارے کے آگے سیارے تو کیا سورج کی بھی کچھ حقیقت نہیں۔ سنہ ۱۸۸۱ء میں ایک تارا[ط۱] نکلا تھا جس کے سر ہی کا قطر دس لاکھ میل تھا۔ سنہ ۱۸۴۳ء کے تارے[ط۲] کی دُم بیس کروڑ میل لمبی تھی۔ لیکن دُمدار کا سر اور دُم دونوں کسی نہایت لطیف مادے کے بنے ہوئے ہیں۔ سر زیادہ ٹھوس نظر آتا ہی لیکن اُس میں سے بھی ستارے دکھائی دیتے رہتے ہیں۔ ممکن ہی سر کے بیچ کے حصے میں ذرّوں کے علاوہ بڑے بڑے پتھر ہوں۔ مگر یہ پتھر ایک دوسرے سے خاصے فاصلے پر ہوں گے ورنہ سر چھدرا کیسے رہ جاتا دُم میں تو فقط نہایت رقیق گیسیں اور باریک ذرّے ہی ہوں گے اور شاید ایک ذرّے اور دوسرے ذرّے میں کوئی میل بھر کا فاصلہ ہوگا۔ اِس سے

Tebbutt's Comet ط۱

The Great Comet of 1843 ط۲

زیادہ، کسی ہلکی، چھدری، کھوکھلی چیز کا تصور مشکل ہی۔ زمین سنہ ۱۹۱۰ کے تارے کی دُم میں سے ہوکر گزر گئی تھی لیکن کسی کو مطلق خبر نہ ہوئی۔ سنہ ۱۸۸۶ء میں ایک دُمدار تارا* مشتری کے چاندوں کے عین بیچ میں سے گزر گیا تھا لیکن وہ ذرا ٹس سے مس نہوئے۔ دُمدار تارا البتہ ایسا جکیا یا کہ اپنے پُرانے راستے سے بھٹک کر ایک نئے راستہ پر ہولیا اور اُس کا مدار اتنا چھوٹا رہ گیا کہ بجائے اُنتیس برس کے سات برس میں سورج کے پاس واپس آنے لگا۔

سیاروں کے مدار کچھ ایک ہی سطح پر واقع ہوئے ہیں۔ جس کے سبب سے وہ سب آسمان پر ستاروں کے درمیان ایک ہی کشادہ راستہ پر جو منطقۃ البروج کہلاتا ہی چلتے نظر آتے ہیں سب سیاروں کی سورج کے گرد حرکت بھی ایک ہی سمت میں مغرب سے مشرق کو ہی۔ لیکن دُمدار تاروں کے مدار ایک دوسرے سے مختلف آڑے ترچھے واقع ہوتے ہیں۔ اور وہ چلتے بھی مختلف سمتوں میں ہیں۔ اس لئے دُمدار تارا آسمان کے کسی حصّے میں اور کسی طرف سے آتا ہوا دکھائی دے سکتا ہی۔ جب شروع میں کوئی دُمدار سورج کی طرف بڑھتا ہوا دوربین سے دکھائی دیتا ہی تو نسبتاً آہستہ آہستہ چل رہا ہوتا ہی اور اُس کی کوئی دم نہیں ہوتی، فقط سر ہوتا ہی۔ وہ ایک سفید یا دھندلے تارے کی مانند ہوتا ہی۔ جوں جوں سورج کے قریب آتا ہی اِس کی چمک اور رفتار میں اضافہ ہوتا جاتا ہی۔ اور اس کے سر سے دُم اُگنے لگتی ہی، یعنی اُنہی ذروں اور گیسوں کا ایک حصّہ جو سر کے گرد تھیں ایک طرف کو پھیل کر جھاڑو کی شکل

---

* Brooke's Comet ۸۵

اختیار کرلیتا ہے[1]۔ دُم کا رُخ ہمیشہ سورج سے مخالف سمت میں ہوتا ہے۔ جب تارا سورج کی طرف آرہا ہوتا ہے تو سر آگے رہتا ہے اور دُم پیچھے، مگر جب سورج کے گرد چکّر کاٹ کر جارہا ہوتا ہے تو سر پیچھے ہوتا ہے اور دُم آگے آگے۔ سائنس دانوں کا خیال ہے کہ دُمدار میں کچھ ایسے ہلکے ذرّات اور بخارات ہیں جو محض سورج کی روشنی کے دباؤ سے اُس کے سر سے نکل کر دُم کی صورت میں پھیل جاتے ہیں اور اسی وجہ سے دُم ہمیشہ سورج سے مخالف سمت میں نظر آتی ہے۔ جب دُمدار سورج کے نزدیک پہنچ کر آسمان میں چمک رہا ہوتا ہے تو اُس کی روشنی دو طرح کی ہوتی ہے۔ ایک تو سورج کی روشنی جو اُس کے سر اور دُم کے ذرّوں سے منعکس ہو رہی ہوتی ہے اور دوسری ایک مختلف قسم کی روشنی جو سورج کی شعاعوں کی تحریک سے اس کی گیسوں میں پیدا ہو جاتی ہے اور جس سے وہ گیس ایک ہلکی تنویر[2] سی چمکنے لگتی ہیں۔ دُم کی صورت میں جو مادہ تارے کے سر سے نکلتا ہے وہ واپس سر میں نہیں آتا بلکہ آخر میں فضا میں منتشر ہو جاتا ہے۔ بعض تاروں میں وہ مادہ جس سے دم بنتی ہے بالکل ختم ہو چکا ہے، وہ سورج کے پاس پہنچ کر بھی بے دُم سی دکھاتی ہیں۔ بعض تاروں کے سر بھی سورج یا مشتری کی زبردست کشش سے یا خود بخود ٹوٹ پھوٹ جاتے ہیں اور اُن کے ٹکڑے منتشر ہو کر لاکھوں پتھر اور ریزوں کی شکل میں دُمدار پر چکّر لگاتے رہ جاتے ہیں۔

شہاب یا ٹوٹنے والے تارے[3] زیادہ تر یہی پتھر یا ریزے ہیں۔

---

[1] بعض دُمدار تاروں کی ایک سے زیادہ دُمیں ہوتی ہیں۔ ۱۷۴۴ء میں ایک تارا نکلا تھا جس کی اکٹھی چھ دمیں تھیں۔ (Decheseaux's Comet)

[2] Fluorescence

[3] Meteors or Shooting Stars

خصوصاً اگر کسی رات کو بہت سے شہاب ایک ہی سمت سے پے در پے آتے دکھائی دیں[1] تو سمجھئے ہماری زمین کسی پرانے دُمدار تارے کے مدار کو قطع کر رہی ہے۔ اُس مدار میں جو کروڑوں ریزے ہیں اُن میں سے کچھ زمین کی طرف کھنچ آتے ہیں اور جب وہ زمین کے گرد کی ہوا میں سے کئی میل فی ثانیہ کی رفتار سے گزرتے ہیں تو ہوا کی رگڑ سے گرم ہو کر بھڑک اُٹھتے ہیں اور اُن کو جلتا دیکھ کر ہم پکار اُٹھتے ہیں کہ وہ تارا ٹوٹا۔ نہ صرف دُمدار تاروں کے مدار میں بلکہ نظام شمسی میں جا بجا سیاروں کے درمیان ایسے کروڑوں ریزے سورج کے گرد چکر لگا رہے ہیں یہ شاید وہ بچا کھچا مادہ ہے جو سیاروں کی تخلیق کے بعد فضا میں بکھرا رہ گیا تھا۔ اسی لئے ہر لحظہ زمین پر ستاروں کی بارش ہوتی رہتی ہے۔ اندازہ ہے کہ چوبیس گھنٹوں میں کوئی دس کروڑ تارے ٹوٹتے ہیں۔ ان میں سے رات بھر میں ہم صرف چند ہی کو دیکھتے ہیں کیونکہ یہ آتشبازی دور آسمانی فضا میں نہیں ہمارے سر سے فقط پچاس ساٹھ میل اوپر کرۂ ہوا میں چھٹ رہی ہے اور کرۂ ہوا کا ایک بالکل ذرا سا حصہ ہمارے پیش نظر ہے۔ علاوہ ازیں کئی شہاب ایسے مدھم ہیں کہ وہ سرسری نگہ سے غائب ہیں یہ ریزے جو شہاب بن کر چمکتے ہیں بیشتر ریت کے ذروں یا چنے کے دانوں کے برابر ہیں اور ہوا ہی میں جل کر راکھ ہو جاتے ہیں۔ کئی جو زیادہ بڑے ہیں ان کا بھی یہی حشر ہوتا ہے۔ گویا کرۂ ہوا واقعی ایک چھت ہے جو ہمیں ان پتھروں کی مسلسل گولہ باری سے محفوظ رکھتی ہے۔ لیکن کبھی کبھی ایسا بھی ہوتا ہے کہ کوئی غیر معمولی بڑا شہاب، وزن میں چند سیر یا چند من، راکھ ہونے

---

[1] Meteor Showers

[2] ۹ سے ۴۹ میل تک۔

سے پہلے زمین تک پہنچ جاتا ہے اور دھماکے کے ساتھ پھٹ جاتا ہے۔ کئی جگہ ایسے پتھر[1] ملتے ہیں جو اِس طرح آسمان سے گرے ہیں۔ عجائب خانوں میں اِن کے نمونے دیکھے جا سکتے ہیں۔ اس قسم کا پتھر یا تو بالکل پتھر ہوتا ہے یا پتھر اور لوہا ملا ہوا یا خالص لوہا۔ آسمانی کتابوں میں جن بد اطوار قوموں کی پتھراؤ سے تباہی کا حال درج ہے اُن پر اسی قسم کے پتھر برسے ہوں گے۔ دُنیا میں دو جگہ ایسی ہیں جہاں بہت ہی بھاری شہابوں کے گرنے کے نشان ہیں۔ ایک تو امریکہ کے صحرائے ایری زونا میں وہ گڑھا جس کا ذکر چاند کے باب میں آ چکا ہے[2] اور جو کئی صدی پُرانا معلوم ہوتا ہے۔ دوسرے سائبریا کے جنگل میں ایک مقام جہاں ۱۹۰۸ء میں ایک ایسا شہاب گرا تھا کہ اُس کے دھماکے سے میلوں تک درخت جُھلس گئے تھے اور گر کر زمین سے پیوست ہو گئے تھے[3]۔ ہم کہہ چکے ہیں کہ جب زمین کسی پُرانے دُمدار تارے کے مدار پر سے گزرتی ہے تو بہت سے شہاب دکھائی دیتے ہیں۔ ایسے گزر خصوصاً سال کے آخری حصے میں جولائی سے دسمبر تک ہوتے ہیں۔ یوں سارے سال کے دوران میں زمین کی ایک ہی سمت میں روزانہ محوری اور سالانہ مداری گردش کا یہ اثر ہے کہ شہابوں کی تعدادمات کے آخری حصے میں پہلے حصے کے مقابلہ میں تقریباً دُگنی رہتی ہے۔ زمین پر جو شہابوں یا اُن کی راکھ کی بارش رات دن ہوتی ہے اور لاکھوں برس سے ہوتی چلی آتی ہے اِسکی

---

[1] Meteorites

[2] Meteor Crater, Arizona

[3] ۱۹۵۰ء اسی قسم کا ایک گڑھا کنیڈا میں دریافت ہوا۔ یہ ڈھائی میل چوڑا ہے اور چب کریٹر کہلاتا ہے۔

وجہ سے ضرور اُس کے حجم اور وزن میں اضافہ ہوتا رہتا ہوگا، گو یہ اضافہ ایسی دھیمی رفتار سے ہو رہا ہے کہ انسان کے لئے اس کا احساس یا اندازہ ممکن نہیں۔

شہابوں سے بڑے لیکن سیّاروں سے چھوٹے کچھ اور اجرام فلکی بھی ہیں جو مرّیخ اور مشتری کے مداروں کے درمیان سورج کے گرد چکّر لگاتے رہتے ہیں اور دوربین سے روشنی کے نقطے سے نظر آتے ہیں۔ اِن کا قطر ایک میل سے ساڑھے چار سو میل تک ہے اور کل تعداد غالباً چند ہزار ہے۔ یہ گویا چھوٹے چھوٹے سیارے یا سیارچے[ف۱] ہیں۔ بعض کے مدار تو خاصے گول ہیں لیکن بعض کے دُمدار تاروں کے دائروں کی طرح لمبوترے ہیں جس کی وجہ سے یہ کبھی دنیا کے بہت قریب آجاتے ہیں یا مشتری سے بھی پرے نکل جاتے ہیں۔ آپ کو یاد ہوگا سیّاروں کے ذکر میں ہم نے کہا تھا کہ مرّیخ اور مشتری کے درمیان ایک خلا سا ہے۔ وہ خلا انہی سیّارچوں سے پُر ہے۔ بعض ہیئت دانوں کا خیال ہے کہ کسی زمانے میں یہاں زمین یا مرّیخ سے بڑا یا اُن کے لگ بھگ کوئی سیّارہ تھا، وہ کسی طرح ٹوٹ گیا اور اُسی کے ٹکڑے اِن سیّارچوں کی شکل میں سورج کے گرد گھوم رہے ہیں۔ سیارچے اتنے چھوٹے ہیں اور اُن کی کشش ثقل اتنی کمزور ہے کہ اُن کی سطح پر کسی قسم کی ہوا یا نمی کا تصوّر فضول ہے۔

وہ کروڑوں ذرّے جو سورج کے گرد فضا میں پھرتے ہیں اور زمین پر شہاب بن کر گرتے ہیں، شاید انہی کی وجہ سے وہ پُراسرار روشنی[ف۲]

ف۱ Asteroids

ف۲ Zodiacal Light

ہے جو کبھی کبھی افق پر صبح سے پہلے یا شام کے بعد دکھائی دیتی ہے اور ایک چوڑی شعاع کی صورت میں اُفق سے اُٹھتی اور منطقۃ البروج کے ساتھ ساتھ بلند ہوکر گاؤدم ہوتی چلی جاتی ہے۔ یہ وہی ذرّے ہیں جو سورج کے نور سے منوّر ہیں۔ غالباً یہی روشنی صبح کاذب کہلاتی ہے یا وہ دُمِ گرگ ہے جس کا فارسی نظم میں ذکر آتا ہے۔

چو صبح از دُمِ گرگ برزد زباں
بخفتن درآمد سگ دیاسباں

اِنَّا زَيَّنَّا السَّمَاءَ الدُّنْيَا بِزِينَةٍ الْكَوَاكِبِ
(الصّٰفّٰت)

ستارے

آئیے اب اپنی پرواز کو وسعت دیں اور نظام شمسی کے تنگ دائرے سے نکل کر اُن ستاروں کی طرف متوجہ ہوں جو رات کے وقت آسمان میں غول در غول دکھائی دیتے ہیں۔ جب مطلع صاف ہو اور چاند نہ چمک رہا ہو اُس وقت اِن کا ہجوم دیکھیے۔ ایک نورانی جال ہے جو فلک پر بچھا ہوا ہے۔ چھوٹے بڑے تارے ہی تارے سیارے اور ستارے کہلاتے دونوں تارے ہی ہیں لیکن آپ ابتک سمجھ چکے ہوں گے کہ سیاروں اور ستاروں میں اتنا فرق ہے کہ اگر اُسے زمین آسمان کا فرق کہا جائے تو بجا ہے۔ سیارے فلک پر اپنی جگہیں بدلتے رہتے ہیں، ستارے اپنی جگہوں سے نہیں ہلتے۔ اُن کے ایک دوسرے سے فاصلے اور سمتیں ہمیشہ ایک سی رہتی ہیں، وہ فقط زمین کی محوری گردش کے سبب سب ایک ساتھ نکلتے اور ڈوبتے دکھلائی دیتے ہیں اور اُن کے طلوع وغروب کے وقت ایک ہی حساب سے بدلتے رہتے ہیں۔ سیارے ہماری زمین سمیت سورج کے تابع یا طفیلی ہیں، ستارے بجائے خود سورج ہیں۔ سیارے بے نور ہیں اور چمکتے ہیں تو سورج کی

Stars ۵۱

مانگے تانگے کی روشنی سے، ستارے خود سورج کی طرح منبع نور ہیں اور اپنی ہی روشنی سے روشن ہیں۔ وہ سیاروں کی طرح ٹھوس نہیں بلکہ سورج کی طرح دہکتے ہوئے گیسوں کے کُرّے ہیں۔ جثّے میں اُن میں سے کئی ہمارے سورج سے بھی کئی گُنا بڑے ہیں۔ اگر وہ دیکھنے میں بعض سیاروں سے بھی چھوٹے نظر آتے ہیں تو محض دوری کی وجہ سے۔ اگر مشتری ہم سے اتنا دور ہوتا جتنا قریب سے قریب ستارہ ہے تو بڑی سے بڑی دوربین سے بھی نظر نہ آتا۔ اگر سورج اِتنی دور ہوتا تو بالکل معمولی ستارے کی طرح دکھائی دیتا۔ مشتری یا مریخ کو چھوٹی دوربین سے بھی دیکھو تو اُس کی گول ٹکیا ننھے سے چودھویں کے چاند کی طرح صاف دکھائی دیتی ہے، ستارے اس قدر دُور ہیں کہ بڑی سے بڑی دوربین سے نقطے ہی نظر آتے ہیں۔

ستاروں کی دُوری کا کیا ٹھکانا ہے۔ دُنیا کا سورج سے فاصلہ نو کروڑ میل سے اوپر ہے۔ فرض کیجئے نظام شمسی کے کسی نقشے میں ہم اس فاصلے کو ایک فٹ سے تعبیر کرتے ہیں۔ اِس پیمانے کے مطابق سب سے دُور کے سیارے پلوٹو کا فاصلہ سورج سے چالیس فٹ ہوگا، لیکن سب سے قریب کے ستارے کا پچاس میل۔ یہ پچاس میل دراصل ۲۵،۰۰۰،۰۰۰،۰۰۰،۰۰۰ میل ہیں۔ ذرا دُور کے ستاروں کے لئے ہندسوں کے پدم سنکھ بھی کام نہ دیں گے۔ اسی لئے آجکل کے ہیئت دانوں نے ستاروں کے فاصلے کے لئے ایک الگ معیار ایجاد کیا ہے۔ روشنی ایک سیکنڈ میں ۱۸۶،۰۰۰ میل طے کرتی ہے۔ اسی حساب سے جتنا فاصلہ وہ ایک سال میں طے کرتی ہے وہ ایک سالِ نور یا روشنائی سال[1] کہلاتا ہے

---

[1] Light year

اور تاروں کے فاصلے انہی روشنائی سالوں کے ذریعے بیان کئے جاتے ہیں۔ مثلاً سب سے قریب کے ستارے کے متعلق کہا جاتا ہے کہ زمین یا نظام شمسی سے چار روشنائی سالوں کے فاصلے پر ہے۔ اس کا یہ مطلب ہے وہ ستارہ اتنا دور ہے کہ اُس کی روشنی کوئی دو لاکھ میل فی سیکنڈ کی رفتار سے سفر کرتی ہوئی چار برس میں زمین تک پہنچتی ہے۔ یعنی اِس لحظہ اگر ہم کھڑے اُس ستارے کو دیکھ رہے ہیں تو وہ شعاعیں ہماری آنکھوں میں داخل ہو رہی ہیں جو آج سے چار برس قبل اُسی ستارے کی سطح سے روانہ ہوئی تھیں۔ واضح رہے کہ چاند کی روشنی زمین تک کوئی سوا سیکنڈ میں پہنچ جاتی ہے اور سورج کی کوئی آٹھ منٹ میں۔ یہ تو سب سے قریب کا ستارے کا فاصلہ تھا۔ ایسے ستارے بھی ہیں جن کی روشنی زمین تک سینکڑوں ہزاروں سال میں پہنچتی ہے۔ اِن ستاروں کو ہم آج دیکھتے ہیں تو اُس حالت میں دیکھتے ہیں جس میں وہ آج سے سینکڑوں سال پہلے تھے، وہ آج واقعی اپنی جگہ موجود ہیں یا نہیں یا موجود ہیں تو پہلے کی طرح چمک رہے ہیں یا نہیں، اِس کی ہمیں کچھ خبر نہیں۔ اگر وہ آج بجھ جائیں تو انسان کو سینکڑوں ہزاروں برس تک کچھ پتہ نہ چل سکے گا۔

ستاروں کے یہ فاصلے کیسے دریافت کئے گئے، اِس کی کہانی بہت طولانی ہے اور یہاں صرف ادھوری بیان ہو سکتی ہے۔ فرض کیجئے آپ کسی دس گز لمبی دیوار کے قریب کھڑے ہیں اور دیوار سے کوئی بیس گز کے فاصلے پر ایک درخت ہے۔ آپ اُسی درخت کو پہلے دیوار کے ایک سرے پر کھڑے ہو کر دیکھئے اور پھر دوسرے سرے پر کھڑے ہو کر۔ درخت کی سمت میں بیّن فرق پڑ جائے گا پہلے آپ کے بائیں طرف کو دکھائی

دے رہا تھا تو اب دائیں کو دکھائی دے رہا ہے۔ اب کسی اور درخت کو جو دیوار سے چالیس گز کے فاصلہ پر ہے اسی طرح دیوار کے دونوں سروں سے دیکھیے۔ اس کی سمت میں بھی فرق پڑ گیا۔ مگر پہلے کے مقابلے میں بہت کم۔ اب کسی ایسے درخت کو اسی طرح دیکھیے جو بہت دور ہے۔ یہ درخت دونوں سروں سے کچھ ایک ہی سمت میں دکھائی دے گا۔ دیوار کے دونوں سروں میں دس گز کا فاصلہ ہے۔ یہ فاصلہ اس دور کے درخت کی سمت بدلنے کے لئے کافی نہیں۔ البتہ اگر آپ اس فاصلے کو بڑھا کر تیس چالیس گز کر دیں تو شاید اس دور کے درخت کی سمت بھی بدلتی دکھائی دینے لگے گی۔ ان دو نقطوں کو جہاں سے ہم درخت کو یا کسی اور چیز کو باری باری سے دیکھتے ہیں ایک لکیر سے ملا دیجئے اور اس لکیر کو قاعدہ کہیے تو یہ اصول وضع ہوا کہ پاس کی چیز کی سمت بدلنے کو چھوٹا قاعدہ کافی ہے مگر دور کی چیز کی سمت بدلنے کو بڑا قاعدہ درکار ہے۔ یہ اصول پہلے ہی وضع ہو چکا ہے کہ اگر قاعدہ ایک ہی رہے تو دور کی چیز کی سمت میں پاس کی چیز کی نسبت کم فرق پڑتا ہے۔ اگر ہمیں قاعدے کی لمبائی معلوم ہے اور ہم نے سمت کا فرق آلاتِ ریاضی کی مدد سے ٹھیک ٹھیک معلوم کر لیا ہے تو ہم علم ہندسہ کے زور سے یہیں کھڑے کھڑے بتا سکتے ہیں کہ وہ درخت یا پہاڑ جو دکھائی دے رہا ہے ہم سے کتنے فاصلے پر ہے۔ سروے یا پیمائش کے محکمے والے اسی طریقے سے آئے دن دُور کی چیزوں کا فاصلہ معلوم کرتے رہتے ہیں۔ مشق یا جنگ میں توپچی بھی اسی طریقے سے نشانے کا تعیّن کرتے ہیں۔ یہی طریقہ چاند اور سورج اور ستاروں کے فاصلے دریافت کرنے کے لئے استعمال کیا جا سکتا ہے۔

لیکن چاند ہی دُنیا سے اِتنی دور ہی کہ اِس کے لئے چند گز یا چند میل لمبا قاعدہ کافی نہیں۔ چاند کے لئے یا سورج کے لئے جو قاعدہ استعمال ہوتا ہی وہ عام طور پر زمین کا عرض ہی جو آپ کو یاد ہوگا آٹھ ہزار میل کے برابر ہی۔ یعنی چاند یا سورج کو دُنیا کے دو سِروں سے دیکھا جاتا ہی اور اُس کے سِمت کے فرق سے اُس کی دوری کا اندازہ کر لیا جاتا ہی۔ تارے زمین سے اِتنی دور ہیں کہ اُن کے لئے یہ آٹھ ہزار گز کا قاعدہ بھی بالکل بے کار ہی۔ زمین سورج سے نو کروڑ میل دور ہی اور اُس کے گرد چکر لگا رہی ہی۔ جہاں آج فضا میں ہی چھ مہینے بعد آپ سمیت وہاں سے اٹھارہ کروڑ میل کے فاصلے پر ہوگی۔ یہی اٹھارہ کروڑ میل لمبا قاعدہ ستاروں کے فاصلے دریافت کرنے کے لئے کوئی سو سال سے کام میں لایا جا رہا ہی۔ یعنی جس ستارے کا فاصلہ معلوم کرنا ہو اُسے چھ مہینے کے فصل سے دیکھا جاتا ہی اور اندازہ کیا جاتا ہی کہ اُس کی سمت میں کتنا فرق پڑا۔ یہ فرق اس قدر خفیف بلکہ موہوم نکلتا ہی کہ آج کل کی سائینس کے وسیلے ہی کچھ اِسے بُرا بھلا ماپ سکتے ہیں۔ پرانے مہندسوں کو تو کیا خاک سجھائی دیتا۔ اور آج کل بھی یہ اٹھارہ کروڑ میل لمبا قاعدہ فقط قریب کے ستاروں کے لئے کام دے سکتا ہی، دور کے ستاروں کے لئے اِسکی بساط ایک نقطے سے زیادہ نہیں۔ زیادہ دور کے ستاروں کے لئے کچھ اور اندازے ہیں جن کا ذکر بعد میں آئیگا۔

رات کے آسمان کو دیکھو تو ایسا معلوم ہوتا ہی کہ سب ستارے یکھ ایک سے فاصلے پر ہیں، گویا سب ایک چھت میں جڑے ہوئے ہیں۔ مگر ہم جان چکے ہیں کہ اِن میں سے بعض سورج سے جو خود ایک ستارہ ہی

چار یا پانچ روشنائی سال کے فاصلے پر ہیں، بعض سو سال، اور بعض ہزار سال کے فاصلے پر۔ ایک ستارے اور دوسرے ستارے کے درمیان بھی اسی قسم کے فاصلے ہوں گے۔ دو ستارے جو آسمان میں بالکل پاس پاس دکھائی دیتے ہیں ضروری نہیں کہ واقعی پاس پاس ہوں۔ اُن دونوں میں سینکڑوں ہزاروں روشنائی سال حائل ہو سکتے ہیں۔ شاید وہ پاس پاس فقط اس لئے دکھائی دیتے ہیں کہ آگے پیچھے زمین سے ایک ہی سمت میں واقع ہوئے ہیں۔ ایک ہی بُرج کے ستاروں میں اسی طرح ضروری نہیں کہ کوئی خاص قُرب یا ایک دوسرے سے کوئی خاص علاقہ ہو۔ البتہ زمین سے دیکھو تو وہ آسمان کے ایک ہی حصّے میں نظر آتے ہیں۔ اُن کے زمین سے فاصلے اور ایک دوسرے سے فاصلے بالکل مختلف ہو سکتے ہیں۔

تاروں بھری رات میں کتنے ستارے دکھائی دیتے ہیں۔ ستاروں کے متعلق اکثر سرسری اندازے اصل سے بہت کم نکلتے ہیں مگر غالباً یہاں آپ کا اندازہ شاعرانہ مبالغہ ثابت ہوگا۔ آپ غالباً کہیں گے ہزاروں بلکہ لاکھوں۔ لیکن ہیئت دانوں نے حساب کیا ہے کہ تمام کرہ آسمان میں کوئی آٹھ نو ہزار ستارے ایسے ہیں جو خالی آنکھ سے دکھائی دیسکتے ہیں اور ان میں سے صرف ڈھائی تین ہزار ایک جگہ ایک وقت میں نظر آسکتے ہیں۔ کیونکہ اس کُرے کا نصف ہی ایک وقت میں ہمارے اُفق کے اوپر ہوتا ہے اور اس نصف میں بھی وہ تارے جو اُفق سے زیادہ قریب ہیں ہماری نگہ سے اوجھل رہتے ہیں۔ اگر چاند چمک رہا ہو یا مطلع کم و بیش غبار آلود ہو جیسا کہ ہمیشہ بڑے شہروں کے قرب وجوار میں رہتا ہے تو اس ڈھائی تین ہزار میں بھی معتدبہ کمی واقع ہو جاتی ہے۔ غرض اختر شماری ایسا شغل نہیں

کر اُس میں تمام رات صرف ہو جائے، گھنٹہ ڈیڑھ گھنٹہ بہت کافی ہے۔ لیکن یہ سب ڈھائی تین ہزار ستارے جو آپ دیکھتے ہیں یکساں روشن نہیں۔ اِن میں سے کئی ایسے مدھم ہیں کہ مشکل سے سجھائی دیتے ہیں، اور لاکھوں ایسے مدھم ہیں کہ فقط دوربین ہی سے سجھائی دے سکتے ہیں۔ جتنی بڑی دوربین ہو اُتنا ہی نہایت سُرعت سے ستاروں کی تعداد میں اضافہ ہوتا چلا جاتا ہے۔ پھر کئی مدھم تارے ایسے ہیں جو بڑی سے بڑی دوربین میں جھانکنے سے نظر نہیں آتے مگر دوربین سے جو فوٹو لیے جاتے ہیں اُن میں ظاہر ہو جاتے ہیں۔ ایسے فوٹو کے لیے کیمرا دوربین سے لگا دیا جاتا ہے اور دوربین زمین کی گردش کے مطابق اس طرح مشین کے ذریعے حرکت کرتی رہتی ہے کہ جن تاروں کا آپ فوٹو لینا چاہتے ہیں وہی شیشے کے سامنے رہیں۔ گھنٹوں اُن تاروں کی روشنی کیمرے کی پلیٹ پر پڑتی رہتی ہے اور آخر ایسے مدھم تاروں کا بھی عکس اُتر آتا ہے جو خالی دوربین سے کبھی نظر نہ آتے۔ دوربین اور کیمرے کی مدد سے ستاروں کی تعداد کروڑوں تک جا پہنچی ہے ———

——— اور یقیناً ابھی کروڑوں ستارے اور ہیں جو اتنی دور اور اتنے مدھم ہیں کہ اُن تک جدید ترین آلات کے باوجود انسان کی رسائی نہیں ہو سکی۔ ستاروں کا یہ ہجوم خاص کر آسمان کے اُس حصّے میں ہے جو کہکشاں کہلاتا ہے۔ کہکشاں کسی قسم کا دھواں یا بادل نہیں، بلکہ ستارے ہیں جو اس قدر مدھم اور گھنے ہیں کہ الگ الگ دکھائی دینے کے بجائے ایک غبار کی شکل اختیار کر لیتے ہیں۔ ستاروں کی کوئی انتہا بھی ہے، یعنی کہیں جا کر یہ ختم بھی ہو جاتے ہیں یا نہیں۔ ہیئت داں کہتے ہیں کہ ہاں ختم ہو جاتے ہیں اور اُس کے بعد خلا ہے۔ خلا کے بعد کیا ہے، اِس سوال کے جواب کا

چنداں انتظار کیجیے۔

ستاروں کو اُن کی ظاہری چمک[ا۵] کے لحاظ سے درجوں یا مقداروں[۲۵] میں تقسیم کردیا گیا ہے۔ بیس سب سے روشن ستارے پہلی مقدار کے ستارے کہلاتے ہیں[۳۵]۔ یہ اوسطاً دوسری مقدار کے تاروں سے ڈھائی گنا روشن ہیں اور یہ ڈھائی گُنے کا فرق سب اوپر تلے کی مقداروں میں قائم رہتا ہے۔ پہلی مقدار کے ستارے تیسری مقدار کے ستاروں سے $\frac{5}{2} \times \frac{5}{2}$ یعنی تقریباً چھ گنا روشن ہیں اور چھٹی مقدار کے ستاروں سے $\frac{5}{2} \times \frac{5}{2} \times \frac{5}{2} \times \frac{5}{2} \times \frac{5}{2}$ یعنی سو گنا روشن ہیں۔ مدّھم سے مدّھم ستارے جو خالی آنکھ سے نظر آتے ہیں وہ اسی چھٹی مقدار کے ہیں، لیکن بڑی دوربینوں سے مقداروں کا سلسلہ اُنیس بیس تک پہنچ جاتا ہے اور اِن دوربینوں کے ساتھ کیمرا استعمال کیا جائے تو اِس سے نیچے کے بھی چند ایک اور درجوں کا اضافہ ہو جاتا ہے۔ ہر قدم پر ستاروں کی تعداد نہایت تیزی سے بڑھتی چلی جاتی ہے۔ پہلی مقدار تک بیس ستارے تھے، چھٹی تک چند ہزار ہو جاتے ہیں، اِس سے اتر کر ہزاروں کے لاکھوں، لاکھوں کے کروڑوں بن جاتے ہیں۔ ایک مقدار کے سب ستارے برابر نہیں۔ پہلی مقدار کے کم از کم دو ستارے شعریٰ اور سہیل[۴۵] باقی کے مقابلے میں اس قدر درخشاں ہیں کہ اُنھیں مقدارِ خاص یا خاص الخاص کا کہا جائے تو بجا ہے۔ شعرا یا شعرائے یمانی (کیونکہ ایک چھوٹا شعرا

Apparent brightness ۵ا

Magnitudes ۵۲

Stars of the first magnitude ۵۳

Sirius and Conopus ۵۴

بھی ہے جو شعرا شامی[1] کہلاتا ہے) تمام آسمان میں سب سے روشن ستارہ ہے اور فقط یہی ایک ستارہ ہے جس کا نام قرآن شریف میں آیا ہے۔[2] سیاروں میں مشتری اس سے کچھ زیادہ اور زہرہ اس سے کہیں زیادہ روشن ہیں۔ لیکن جو چمک دمک شعرا کی ہے وہ کسی کی نہیں۔ سیاروں کی ایک پہچان یہ ہے کہ وہ ستاروں کی طرح جھلملاتے نہیں، صرف عطارد اُفق سے نزدیک ہونے کے سبب اکثر ٹمٹماتا دکھائی دیتا ہے۔ مگر شعریٰ کو خزاں کی آخری راتوں یا جاڑوں کی شروع راتوں میں جب ہوا صاف اور سرد ہو جنوب مشرقی آسمان میں فروزاں دیکھئے اور اُس کی بے قراری ملاحظہ کیجئے۔ کس طرح الماس کی طرح جگ مگ کر رہا ہے اور ہر دم رنگ بدل رہا ہے۔ سفید، زرد، لال سبز کرنیں ہیں کہ اُمڈی چلی آرہی ہیں۔ زہرہ اور مشتری میں یہ بات کہاں۔ پُرانے نجومیوں اور جوتسیوں کی اصطلاح میں زہرہ تانبا ہے اور مشتری رانگ۔ شعرا دونوں کے مقابلے میں ہیرا ہے۔

خیال ہو سکتا ہے کہ جو ستارے روشن دکھائی دیتے ہیں وہ زمین اور نظام شمسی سے نزدیک ہیں اور جو مدھم دکھائی دیتے ہیں وہ دور ہیں۔ عام طور پر یہ خیال صحیح ہے لیکن اِس خیال کی بنا پر کوئی کلّیہ اخذ کرنا بڑی غلطی ہوگی، کیوں کہ سب ستارے ایک سے روشن نہیں اور اُن کی اصلی اور ظاہری روشنیوں میں بہت تفاوت ہیں۔ ایک ستارہ بذاتہ اس قدر روشن ہے کہ باوجود دوری کے روشن نظر آتا ہے، دوسرا بذاتہ اس قدر مدھم ہے کہ باوجود نزدیکی کے بغیر دوربین کے نظر نہیں آتا۔ سب سے قریب ستارہ جس کا ہم نے ذکر کیا تھا چار روشنائی سال کے فاصلے پر ہے اور

---

[1] Procyon

[2] سورۂ نجم ۵۳

رجل قنطارس[1] کہلاتا ہے۔ یہ اس قدر جنوب میں ہے کہ لاہور اور مُلتان سے نہیں دکھائی دیتا۔ لیکن ظاہری روشنی کے لحاظ سے رجل قنطارس کا نمبر شعرا اور سہیل کے بعد ہے، حالاں کہ شعرا ساڑھے آٹھ روشنائی سال دور ہے اور سہیل کوئی ساڑھے چھ سو روشنائی سال۔ سہیل باوجود اِس دوری کے شعرا سے ذرا ہی کم روشن نظر آتا ہے، جس سے ثابت ہوا کہ اصلی روشنی[2] کے لحاظ سے شعرا اور رجل قنطارس دونوں سہیل کے آگے بالکل ماند ہیں۔ بعض ہیئت دانوں کا خیال ہے کہ سب سے قریب ستارہ رجل قنطارس نہیں، اُس کے ہمسائے میں ایک اور ستارہ[3] ہے جو اس قدر مدھم ہے کہ اُسے دیکھنے کے لئے دوربین کی ضرورت ہے۔ غرض کسی ستارے کی ظاہری روشنی زمین سے فاصلے ہی پر منحصر نہیں۔ اس پر بھی منحصر ہے کہ اس ستارے کی اصلی روشنی کیا ہے، وہ ذاتی روشنی کے لحاظ سے جگنو سے مشابہ ہے یا موم بتّی سے یا کسی زبردست بجلی کے لمپ سے۔ واقعی ستاروں کی اصلی روشنیوں میں ایسے ہی انتہائی فرق ہیں جیسے جگنو اور سرچ لائٹ کی روشنیوں میں[4]۔ اصلی روشنی کو لیجئے تو رجل قنطارس تقریباً اتنا ہی روشن ہے جتنا ہمارا سورج، شعرا سورج سے چھبیس گُنا روشن ہے، اور سہیل سورج سے کوئی اسّی ہزار گنا۔ دوسری طرف ایسے بھی ستارے ہیں جن کی روشنی ہمارے سورج کی روشنی کا عشر عشیر بھی نہیں۔

ف ۱ Rigel Kent

ف ۲ Real or intrinsic brightness

ف ۳ Proxima Centauri

ف ۴ سرجیمز جینز۔

اگر کسی ستارے کا زمین سے فاصلہ دریافت ہو جائے تو اُس کی ظاہری روشنی سے اُس کی اصلی روشنی کا اندازہ کیا جا سکتا ہے۔ اصلی روشنی بجائے خود دو چیزوں پر منحصر ہے، ستارے کا درجۂ حرارت اور اُس کی جسامت۔ جتنا زیادہ گرم یا زیادہ بڑا ستارہ ہوگا اُتنا ہی زیادہ روشن ہوگا۔ اِن دہکتی ہوئی گیسوں کا جن سے ستارے بنے ہیں وہی حال ہے جو لوہے کا بھٹی میں۔ لوہے کو بھٹی میں تپاؤ تو سرخ ہو جاتا ہے، زیادہ تپاؤ تو نارنجی، پھر زرد، پھر سفید ہو جاتا ہے۔ اور زیادہ گرم کرو تو سفیدی میں نیلاہٹ جھلکنے لگتی ہے۔ ہر قدم پر اُس کی چمک میں اضافہ ہوتا جاتا ہے۔ ستاروں کے بھی اسی طرح مختلف رنگ ہیں جو خالی آنکھ یا دوربین سے نظر آتے ہیں اور اِن رنگوں سے اور ستاروں کی روشنی کے تجزئے سے ہیئت داں اندازہ کر سکتے ہیں کہ کسی ستارے کا درجۂ حرارت کیا ہے۔ ہمارے سورج کی زردسی رنگت ہے اور اُس کی سطح کا درجۂ حرارت چھ ہزار سنٹی گریڈ ہے۔ بعض سرخ تارے ہیں جن کا درجۂ حرارت دو ڈھائی ہزار سے زیادہ نہیں بعض نیلے یا اُودے تارے ہیں جن کا درجۂ حرارت پچاس ہزار یا اس سے بھی اوپر ہے۔ یہ تو رنگت اور درجۂ حرارت کا فرق تھا۔ اب جسامت کو لیجیے۔ اگر ایک سے فاصلے پر ایک سُرخ ستارہ اور ایک سفید ستارہ یکساں روشن ہیں تو سُرخ ضرور سفید سے کہیں زیادہ بڑا ہوگا۔ لکڑی کی آگ بہت بڑی ہو تبھی ایک بجلی کے چھوٹے سے لمپ کی برابری کر سکتی ہے۔ اسی لیے اگر کسی ستارے کے فاصلے اور درجۂ حرارت کا تعین ہو جائے تو ہیئت داں اُس کی روشنی سے اُس کی جسامت کا اندازہ کر سکتے ہیں یعنی معلوم کر سکتے ہیں کہ اُس کا قطر کیا ہے۔ ورنہ یہ تو آپ سُن چکے ہیں کہ بڑی

سے بڑی دور بین سے بھی سب ستارے روشنی کے نقطے ہی نظر آتے ہیں۔ ان اندازوں کے مطابق بعض سُرخ تارے جو بہت روشن ہیں اس قدر عظیم الجثہ ہیں کہ انھیں لال دیو[1] کا خطاب دیا گیا ہے۔ انھی لال دیوؤں میں پہلی مقدار کے تین ستارے بھی شامل ہیں۔ برج ثور کا وہ ستارہ جو عینِ ثور[2] (بیل کی آنکھ) کہلاتا ہے اور الدّبران کے جھرمٹ میں واقع ہے، سورج سے چالیس گُنا بڑا ہے۔ اسی بُرج کے قریب الجبار کے مشہور جھنڈ میں ابط الجوزا[3] سورج سے ۳۰۰ گنا بڑا ہے۔ یہ دونوں جاڑوں کے ستارے ہیں۔ برج عقرب گرمیوں میں دکھائی دیتا ہے۔ اِس کا سب سے بڑا ستارہ قلب عقرب[4] سورج سے ۴۵۰ گُنا بڑا ہے۔ اگر قلب عقرب کو سورج کی جگہ رکھ دیا جائے تو اُس کا کنارہ مریخ کے مدار سے بھی پرے پہنچ جائے گا۔ یہ تو قلب عقرب کے عرض یا قطر کا حال تھا۔ اُس کا حجم سورج کے حجم سے ۴۵۰ × ۴۵۰ × ۴۵۰ گنا ہوا جس کے یہ معنی ہیں کہ اکیلے قلب عقرب میں نو کروڑ سورج سما سکتے ہیں۔ یہ دِل کی وسعت ملاحظہ فرمائیے۔

لال دیو ایک سرے پر ہیں، دوسرے سرے پر سفید بَونے[5] ہیں جن میں سب سے چھوٹا ہماری ننھی زمین کے برابر ہے۔ آسمان میں کئی ستارے ڈبل یا جڑواں[6] ہیں یعنی دو ستارے بالکل پاس پاس ہیں اور ایک دوسرے کے گرد اس طرح چکر لگا رہے ہیں جیسے دو بچّے ایک دوسرے کے ہاتھ پکڑ کر چک پھیری پھرتے ہیں۔ ایسے ستاروں کی حرکت سے ہیئت داں

ح ۱ Red Giants — ح ۲ Aldebaran

ح ۳ Betelgeuse — ح ۴ Antares

ح ۵ White Dwarfs — ح ۶ Double Stars

اُن کی کشش ثقل یعنی اُن کے وزن کا اندازہ کر سکتے ہیں۔ سورج اور سیاروں کے وزن بھی اِسی ترکیب سے دریافت کیے گئے ہیں۔ اِن اندازوں سے نتیجہ نکلتا ہی کہ مختلف ستاروں کے وزنوں میں بہت زیادہ فرق نہیں۔ عام طور پر کچھ ایسا ہی فرق ہی جیسا بچے اور بڑے آدمی میں۔ ہم دیکھ چکے ہیں کہ روشنی اور جسامت کے لحاظ سے ستاروں میں بے انتہا فرق ہیں۔ ایک موم بتی ہی تو دوسرا زبردست سرچ لائٹ۔ ایک پشہ ہی تو دوسرا ہاتھی۔ ستاروں کے وزن میں تھوڑے فرق کا یہ مطلب ہی کہ لال دیو اور بونے بالکل نہیں تو کم و بیش وزن میں ہم پلہ ہیں۔ لال دیو بونے سے دس بیس پچاس گنا بھاری ہو تو سینکڑوں ہزاروں گنا بھاری نہیں ہو سکتا لیکن دونوں کے وزن میں تبھی کچھ نسبت ہو سکتی ہی جب ایک کا مادہ نہایت ہلکی پھلکی قسم کا ہو اور دوسرے کا نہایت ٹھوس قسم کا۔ ہیئت دانوں کے نزدیک حقیقت بھی یہی ہی۔ اِبط الجوزا اور قلب عقرب کی جنس کے ستاروں میں جو گیسیں ہیں اُن کی لطافت و رِقّت کا عالم یہ ہی کہ ہماری ہوا بھی اُن کے مقابلے میں پتھر لوہے کی طرح ٹھوس ہی۔ سفید بونوں میں اِنھی گیسوں کی کثافت کا یہ حال ہی کہ ہمارا پتھر لوہا بھی اُن کے سامنے گویا مکڑی کا جالا ہی۔ شعرا کے ساتھ ایک سفید بونا ہی جو قد میں شاید زمین سے تیس گُنا ہی مگر جس میں زمین سے تین لاکھ گُنا مادہ ٹھسا ہوا ہی۔ یہ اتنا مادّہ اِس ذرا سی جگہ میں کیسے سما گیا۔ مادہ منجمد ہو یا گیس آخر میں ایٹموں کا ڈھیر ہی اور ہر ایک ایٹم بجائے خود نظامِ شمسی کا ایک نمونہ ہی۔ یعنی بیچ میں ایک نسبتاً وزنی ذرہ سورج کی جگہ ہی اور اِس مرکزی ذرّے کے گرد چند ہلکے ذرّے جو الکٹرون کہلاتے ہیں سیاروں کی طرح اپنے اپنے مداروں

میں چکّر لگا رہے ہیں ۔ جیسے نظام شمسی میں سورج اور سیاروں کے درمیان بڑے بڑے فاصلے ہیں اِسی طرح ایٹم میں بھی مرکز اور اُس کے گرد پھرنے والے ذرّوں کے درمیانی فاصلے اُن کی جسامت سے کہیں بڑھ چڑھ کر ہیں۔ گویا ایک ایٹم کا بہت سا حصّہ خلا ہی خلا ہے۔ اب اگر کسی طرح ایٹم کے نظام کو درہم برہم کر دیا جائے اور اِس کے ذرّوں کو اُن کے مداروں سے اُکھیڑ کر مرکز کے ساتھ گڈ مڈ کر دیا جائے تو سینکڑوں من مادہ ایک ذرا سی ڈبیا میں سما سکتا ہے۔ سورج کے قلب میں جو لاکھوں کروڑوں درجے کی گرمی ہے اس کی وجہ سے ایٹموں کا کچھ یہی حشر ہو رہا ہے۔ لیکن سورج میں اس پر بھی بیشتر ایٹموں میں ایک دو اندرونی الکٹرون اپنے مداروں پر قائم ہیں گویا زحل مشتری مریخ اور زمین تو اپنی جگہ سے اُکھڑ چکے لیکن زہرہ اور عطارد اب بھی اپنی اپنی جگہ چکّر لگا رہے ہیں ۔ اِن سفید بونوں کے اندر سورج سے بھی بیس تیس پچاس گُنا زیادہ گرمی ہے۔ یہاں سب الکٹرون اپنی جگہ سے ہٹ چکے ہیں اور ستارے اپنے بوجھ سے بھچ بھچا کر خلط ملط ہو چکے ہیں۔ مادّے کی مقدار تو وہی رہی ہے مگر اب وہ قلزم ایک قطرے میں سمٹ آیا ہے۔ یا ایٹم کو باریک تیلیوں کا بڑا سا پنجرہ سمجھیے۔ پنجرہ کھل گیا ہے اور فقط اُس کی ٹوٹی پھوٹی تیلیاں باقی ہیں جو ایک مٹھی میں سما سکتی ہیں۔ اِسی طرح یہ ستارے بونے بن کر رہ گئے ہیں ۔ اُن میں گرمی کا وہ زور ہے کہ رنگت سفید نہ ہو تو کیا ہو۔

لال دیو اور سفید بونے خاص قسم کے ستارے ہیں۔ تقریبًا اسّی فی صدی ستارے نہ دیو ہیں نہ بونے ہیں، بلکہ ہمارے سورج کی طرح میانہ قد کے ہیں۔ اس عام قسم کے ستاروں کے اندر بھی بہت حرارتیں اور کثافتیں

Main sequence stars

ہیں مگر اِس حد تک نہیں جتنی سفید بونوں میں۔ قد اور وزن کے تھوڑے بہت فرق ہیں۔ شاید آدھے سے زیادہ اِن دونوں چیزوں میں ہمارے سورج سے کچھ پیچھے ہیں۔ رنگت اور روشنی کا تفاوت کہیں زیادہ ہی۔ جو سب سے گرم اور چمکیلے ہیں اُن کی رنگت اُودی یا نیلی ہی۔ ان کے بعد سفید، زرد اور نارنجی رنگتیں ہیں۔ جو سب سے کم روشن ہیں اُن کا رنگ گہرا سُرخ ہی۔ نیلے اور سفید ستارے عام طور پر زرد اور سُرخ سے زیادہ بھاری ہیں۔ ہیئت دانوں کا خیال ہی کہ نیلے اور سفید جوان ستارے ہیں، زرد اَدھیڑ اور سرخ بوڑھے۔ جوانی میں ستارہ خوب بھڑ بھڑ جلتا ہی اور بہت اسراف سے اپنا اثاثہ لٹاتا ہی یعنی اپنے مادّے کو جلدی جلدی گرمی اور روشنی میں تبدیل کرکے فضا میں بکھیرتا رہتا ہی۔ لیکن بوڑھا ہوکر محتاط اور کفایت شعار بن جاتا ہی، نسبتاً آہستہ آہستہ جلتا ہی، جس کی وجہ سے اُس کی رنگت زرد اور بعد میں سُرخ ہو جاتی ہی۔ اِس احتیاط اور پرہیز پر بھی ہمارا سورج جو زرد اور اَدھیڑ ہی اپنا سرمایہ چالیس لاکھ ٹن فی ثانیہ کے حساب سے خرچ کر رہا ہی، یعنی ہر لحظہ اِس کے وزن میں اتنے لاکھ ٹن کی کمی واقع ہو رہی ہی، ہر لحظہ اتنے لاکھ ٹن مادّہ فنا ہوکر گرمی اور روشنی پیدا ہو رہی ہی جو فضا میں اس طرح منتشر ہو رہی ہی کہ پھر واپس نہ آئے گی۔

اب تک ہم یہ فرض کرتے چلے آئے ہیں کہ ستارے آسمان میں اپنی جگہ نہیں بدلتے، لیکن۔ ع۔

سکوں محال ہی قدرت کے کارخانے میں

ستارے بھی چلتے ہیں، گو وہ ہم سے اس قدر دور ہیں کہ بظاہر ساکن نظر آتے ہیں۔ آج کل کے ہیئت داں ہی اپنی دوربینوں اور آلوں سے برسوں

کے مشاہدے کے بعد ستاروں کی حرکت کا پتہ چلا سکے ہیں۔[۱] معلوم ہوا ہو کہ ستارے بھی مختلف سمتوں میں کئی میل فی ثانیہ کی رفتار سے چل رہے ہیں اور آسمان میں اپنی جگہ بدل رہے ہیں۔ لیکن دوری کی وجہ سے یہ تبدیلی ایسی آہستہ آہستہ ہو رہی ہو کہ چند سو یا چند ہزار برس میں آسمان کی ہیئت میں کوئی نمایاں فرق نہیں پڑ سکتا۔ ظاہر ہو کہ جو ستارے زمین سے نسبتاً قریب ہیں وہ زیادہ تیز چلتے نظر آتے ہیں۔ رجل قنطارس سے کچھ پرے ایک ستارہ ہو جو اپنی تیز رفتاری کی وجہ سے برنارڈ کا بھگوڑا ستارہ[۲] کہلاتا ہو۔ یہ چھپّن ۵۶ میل فی ثانیہ کی رفتار سے چل رہا ہو۔ مگر یہ بھگوڑا ستارہ بھی آسمان میں بُری طرح رینگتا ہی دکھائی دیتا ہو کیوں کہ اس کے مقام میں ایک سو اُسّی ۸۰ برس بعد جاکر فقط آدھ درجے کا فرق پڑتا ہو۔ آدھ درجے کا فرق آپ کو یاد ہوگا چاند کے ظاہری عرض کے برابر ہو۔ جو ستارے ہماری نگہ کی سیدھ سے آڑے چل رہے ہیں وہ زیادہ دور کے ستاروں کے درمیان اپنی جگہ بدلتے نظر آجاتے ہیں اور ہم اُن کی حرکت کا اندازہ کر سکتے ہیں۔ ایسے ستارے جو ہماری نگہ کی سیدھ ہی میں چل رہے ہیں یعنی زمین کی طرف آرہے ہیں یا اس سے دور جا رہے ہیں وہ اور ستاروں کے درمیان اپنی جگہ بدلتے نہیں دکھائی دے سکتے۔ اُن کی رفتار کا علم اور اندازہ مرقب طیفی[۳] کے

---

[۱] قدیم زمانے میں بھی یہ خیال موجود تھا کہ ستارے چلتے ہیں۔ چنانچہ مشہور منجم عبدالرحمٰن الصّوفی نے لکھا ہو کہ شعریٰ شعرائے عبور بھی اس لیے کہلاتا ہو کہ روایت کے مطابق کسی زمانے میں یہ کہکشاں کے پرلی طرف تھا۔ نئے منجموں کا اندازہ ہو کہ یہ تبدیلی پچاس ہزار برس میں عمل میں آئی ہوگی۔ (عبدالرحمٰن الصّوفی کے لئے ملاحظہ ہو آئندہ باب "پرانے اور نئے منجم")

[۲] Bernard's runaway star

[۳] طیف نما۔

ذریعے ہو سکتا ہی۔ آپ اس آلے کو بھولے نہ ہوں گے۔ اس کے ذریعے سے سورج کی روشنی کی طرح ستارے کی روشنی بھی پھٹ کر ایک رنگوں کی پٹی یا طیف کی صورت میں نمودار ہو جاتی ہی اور اِس پٹی کے رنگوں کے درمیان بہت سی لکیریں دکھائی دیتی ہیں جن سے پتہ چلتا ہی کہ ستاروں میں بھی وہی اجزا موجود ہیں جو سورج اور زمین میں ہیں۔ یہی لکیریں ستارے کی حرکت کا بھی پتہ دیتی ہیں۔ اگر ستارہ زمین کی طرف آ رہا ہی تو لکیریں طیف کے اِس کنارے کی طرف جدھر اُودا رنگ ہی قدرے کِھسک جاتی ہیں، اگر ستارہ زمین سے دور جا رہا ہی تو طیف کے دوسرے سرے کی طرف جدھر سُرخ رنگ ہی۔ اِن کے کھسکنے کی مقدار سے یہ بھی معلوم ہو سکتا ہی کہ ستارہ کتنے میل فی ثانیہ کی رفتار سے چل رہا ہی۔ سورج بھی ایک ستارہ ہی۔ وہ بھی اپنے سیّاروں چاندوں دُمدار تاروں اور شہابوں کے لاؤ لشکر سمیت بارہ میل فی ثانیہ کی رفتار سے اُس ستاروں کے جھنڈ کی طرف جو الجاثی کہلاتا ہی بھاگا چلا جا رہا ہی۔ والشّمس تجری لمستقرٍ لّھا۔ کیا کسی اور ستارے سے ٹکرا جائے گا۔ اِس کی ہمیں کیا خبر۔ بظاہر نظامِ شمسی کے چاروں طرف دُور دُور تک خلا ہی خلا اور تاریکی ہی تاریکی ہی اور کسی دوسرے فضا کے مسافر کا نام نہیں۔ اگر سورج سیدھا رجل قنطارس کی طرف اسی بارہ میل فی ثانیہ کی رفتار سے چلنا شروع کر دے تو اس سب سے قریب ستارے تک پہنچنے کے لئے بھی ساٹھ ستّر ہزار برس درکار ہیں۔

يزيد في الخلق ما يشاء (فاطر)

دوہرے گھٹتے بڑھتے اور نئے ستارے

سورج اکیلا ستارہ ہے مگر جیسا ہم کہہ چکے ہیں کئی ستارے، بعض کا خیال ہے کہ سو میں سے بیس ستارے، ڈبل یا جڑواں[۱] ہیں۔ یہ دوہرے ستارے نہ صرف فضا میں ایک ساتھ چل رہے ہیں بلکہ ایک دوسرے کے گرد بھی چکر لگا رہے ہیں، یا شاید یہ کہنا زیادہ صحیح ہوگا کہ ایک مشترک مرکز ثقل ہے جس کے گرد دونوں پھر رہے ہیں۔

ہم نے کہا تھا کہ اگر دو ستارے آسمان میں پاس پاس دکھائی دیتے ہیں ضروری نہیں کہ اُن میں کچھ قرابت یا نسبت ہو۔ خالی آنکھ سے جو دو دو ستارے اس طرح پاس پاس دکھائی دیتے ہیں[۲] اُن میں سے اکثر ظاہری یا نمائشی ڈبل[۳] ہیں یعنی در اصل اِن دو ستاروں میں کوئی واسطہ یا رابطہ نہیں۔ اصلی ڈبل دوربین ہی سے نظر آتے ہیں۔ خالی آنکھ سے دیکھو تو ایک ستارہ ہے لیکن دوربین سے دیکھو تو دو ستارے ہیں، بالکل پاس پاس،

---

۱ Double Stars, binaries

۲ Naked-eye doubles

۳ Apparent doubles

دونوں کی ایک سی آب و تاب جیسے موتیوں کا جوڑا۔ یا جیسے دو بڑے چھوٹے قیمتی پتھر، ایک سرخ یا نارنجی اور دوسرا نیلا یا سبز۔ یہ اصلی ڈبل ہیں۔ ہیئت دانوں نے برسوں مشاہدے کے بعد پتہ چلایا ہے کہ اس قسم کے ستارے ایک دوسرے کے گرد طواف کر رہے ہیں اور اسی کشش ثقل کے تابع ہیں جو نظام شمسی میں سورج اور سیاروں کے درمیان کارفرما ہے۔ شاید دو میں سے ایک ستارہ لال دیو ہے اور دوسرا سفید بونا لیکن دونوں کی باہمی گردش سے واضح ہوتا ہے کہ وزن میں ایسا لمبا چوڑا فرق نہیں۔ چند ڈبل ایسے ہیں جن کے دو ستارے چھوٹی دوربین سے بھی الگ الگ دکھائی دیتے ہیں۔ مثلاً الدجاجہ کے جھنڈ میں مرغی کی چونچ کا ستارہ[1] جو اپنی دورنگی کی وجہ سے بہت خوب صورت معلوم ہوتا ہے بہت سے ایسے ہیں جو فقط بڑی دوربینوں ہی سے دوہرے دکھائی دیتے ہیں۔ یہ سب نظری یا عینی ڈبل[2] ہیں، یعنی ہم آنکھ سے دیکھ سکتے ہیں کہ ایک ستارہ نہیں دو ہیں۔ ان کے علاوہ طیفی ڈبل[3] ہیں۔ یہ بڑی سے بڑی دوربین سے بھی دوہرے نہیں دکھائی دیتے مگر ان کا دوہراپن مرقب طیفی کی لکیروں کے ردّو بدل سے ظاہر ہو جاتا ہے۔ یہ بھی ہوتا ہے کہ کسی ستارے کو معمولی دوربین سے دیکھو تو ایک کے دو بن جاتے ہیں اور زبردست دوربین سے دیکھو تو دو کے چار۔ شلیاق[4] کے جھنڈ میں اسی نہایت روشن ستارے کے قریب جو نسر واقع[5] کہلاتا ہے ایک چھوٹا ستارہ ہے جو ڈبل ڈبل[6]

---

[1] Albireo [2] Visual doubles

[3] Spectroscopic doubles [4] Lyra

[5] Vega [6] "Double-double"

کے نام سے مشہور ہے۔ اگر آپ کی نگہ تیز ہے تو آپ بغیر دوربین کے بھی دیکھ سکتے ہیں کہ یہ ایک ستارہ نہیں دو جڑواں ستارے ہیں۔ چھوٹی دوربین سے دیکھو تو دو کے چار بن جاتے ہیں۔ ہیئت دانوں نے معلوم کیا ہے کہ ڈبل ڈبل کے ہر ایک جوڑے میں دو ستارے ایک دوسرے کے گرد گھوم رہے ہیں اور پھر دونوں جوڑے ایک دوسرے کے گرد۔ برج جوزا کے دو روشن ستاروں میں سے ایک کو معمولی دوربین سے دیکھو تو دو نظر آتے ہیں۔ بڑی دوربین سے ان دو کے پاس ایک تیسرا اور نمودار ہو جاتا ہے۔ مرقب طیفی سے مزید پتہ چلتا ہے کہ ان تین ستاروں میں سے ہر ایک بجائے خود ڈبل ہے یعنی ایک ستارہ نہیں چھ ستارے ہیں۔ اس قسم کے دو یا دو سے زیادہ ستاروں کے ایک دوسرے کے گرد طواف پورا کرنے کے اوقات میں بہت اختلاف ہے۔ بعض طیفی ڈبل کے ستارے جو ایک دوسرے سے بہت نزدیک ہیں چند دنوں بلکہ گھنٹوں میں ایک چکر تمام کر لیتے ہیں، بعض جو ایک دوسرے سے بہت فاصلے پر ہیں سینکڑوں بلکہ ہزاروں سال میں۔ قیاس کیا جاتا ہے کہ ڈبل ستارے واقعی آفرینش کے لحاظ سے توام یا جڑواں ہیں۔ کسی زمانے میں کوئی بہت بڑا ستارہ تھا جو اپنے محور پر تیزی سے گردش کر رہا تھا۔ چونکہ وہ اپنے بوجھ کو نہ سنبھال سکا ٹوٹ کر دو ٹکڑے ہو گیا اور یہ دو ٹکڑے دو ستاروں کی شکل میں ایک دوسرے کے گرد چکر لگاتے رہ گئے۔ اگر یہ ٹکڑے بھی بہت بڑے تھے تو پھر تقسیم عمل میں آئی اور اس طرح ایک سے کئی ستارے بن گئے۔

اکثر ستاروں کی روشنی یکساں رہتی ہے لیکن کچھ ایسے بھی ہیں جن کی روشنی

Castor ۵۱

وقفوں سے کم اور زیادہ ہوتی رہتی ہے۔ یہ گھٹتے بڑھتے یا متلوّن[1] تارے کہلاتے ہیں۔ بعض مشہور تارے اِس زمرے میں شامل ہیں، مثلاً قطب[2] تارا یا ذات الکرسی کے مجموعے میں وہ ستارہ جو کف[3] کہلاتا ہے۔ پہلی مقدار کے تاروں میں ابط الجوزا[4] جو آپ کو یاد ہوگا لال دیووں میں سے ہے گھٹتا بڑھتا رہتا ہے۔ لیکن اِن ستاروں کی روشنی کے فرق ایسے زیادہ نہیں کہ بادی النظر میں محسوس ہوں۔ ابط الجوزا کے گھٹنے بڑھنے کے اوقات بھی غیر معیّن ہیں۔ اس تلون یا طوطا چشمی کا تماشہ دیکھنا ہو تو ایک دوسرے لال دیو کو لیجیے جو مجموعۂ قیطس میں واقع ہے اور مائرا[5] کہلاتا ہے۔ یہ بڑا اِتنا ہے کہ تین کروڑ سورج اِس کے اندر سما جائیں۔ مائرا لاطینی لفظ ہے جس کے معنی حیرتناک ہیں اور واقعی اِس ستارے کا تلوّن حیرت ناک ہے۔ سال میں ایک وقت ایسا ہوتا ہے جب یہ نویں مقدار کا ستارہ ہوتا ہے اور بغیر دوربین کے دکھائی نہیں دیتا۔ پھر اِس کی روشنی میں بتدریج اضافہ ہونا شروع ہوتا ہے۔ جب چھٹی مقدار میں پہنچتا ہے تو بغیر دوربین کے دھندلا سا دکھائی دینے لگتا ہے اور برابر بڑھتا رہتا ہے یہاں تک کہ چار مہینے میں دوسری مقدار کا ستارہ بن کر آسمان کے روشن ستاروں میں شامل ہو جاتا ہے۔ اس وقت اس کی روشنی شروع کے مقابلے میں تقریباً پانچ سوگنی ہوتی ہے۔ کوئی ایک مہینے اِسی آب و تاب سے چمکتا رہتا ہے۔ پھر گھٹنا شروع ہوتا ہے اور چار پانچ مہینوں میں آہستہ آہستہ نظر سے غائب ہوکر وہیں پہنچ جاتا ہے جہاں سے

---

[1] Variable Stars
[2] Pole star
[3] Caph
[4] Betelgeuse
[5] Mira, Omicronceti

چلا تھا، یعنی پھر وہی نویں مقدار کا ستارہ بن جاتا ہے۔ مائرا کی روشنی کے یہ اُتار چڑھاؤ باقاعدہ ہوتے رہتے ہیں اور ایک عروج سے دوسرے عروج یا ایک زوال سے دوسرے زوال تک کی میعاد تقریبًا گیارہ مہینے ہے۔ مائرا اور اِسی قسم کے چند اور گھٹتے بڑھتے ستارے لمبی مدت کے متلوّن[1] کہلاتے ہیں۔ اِن کے علاوہ چھوٹی مدت کے متلوّن[2] ہیں جن کی میعاد آدھ ایک دن یا چند دن ہے۔ اِن میں سب سے زیادہ نمایاں مجموعۂ پرسیوس کا وہ ستارہ ہے جسے عرب منجموں نے الغول کا لقب دیا تھا اور جو بہت سے اور ستاروں کی طرح اِسی عربی نام سے یورپ اور امریکہ میں مشہور ہے۔ یہ معمولاً دوسری مقدار کا ستارہ ہے۔ کوئی ڈھائی دن اِسکی چمک یکساں رہتی ہے، اس کے بعد گھٹنا شروع ہوتا ہے اور فقط پانچ گھنٹوں میں اپنی دو تہائی روشنی کھوکر دوسری تیسری مقدار میں آجاتا ہے۔ اس سے اگلے پانچ گھنٹوں میں یہ تمام زائل شدہ روشنی عود کر آتی ہے اور الغول پھر اپنی اصلی آب و تاب پر آجاتا ہے۔ یہ گھٹنے بڑھنے کے دورے نہایت باقاعدگی سے دو دن بیس گھنٹے اڑتالیس منٹ میں پورے ہوتے رہتے ہیں۔ الغول طیفی ڈبل ہے اور ہیئت دانوں کی رائے ہے کہ دو ستاروں میں سے ایک روشن ہے اور دوسرا مدھم۔ دونوں ایک دوسرے کے گرد پھر رہے ہیں اور اُن کے مدار کا کنارہ زمین کی طرف واقع ہوا ہے جس کی وجہ سے ہر دوران میں ایک دفعہ مدھم ستارہ روشن ستارے کے سامنے آکر اُس کو ہماری نگہ سے اوجھل کر دیتا ہے، گویا روشن ستارے کو

ح۱ Long period Varibles

ح۲ Short period Varibles

ح۳ Algol

ایک طرح کا گہن لگ جاتا ہے جس کے لگنے اور چھٹنے میں چند گھنٹے صرف ہو جاتے ہیں۔ ایسے گہنانے والے اور ڈبل بھی ہیں اور وہ سب الغول قسم کے متلون[1] کہلاتے ہیں۔ چھوٹی مدت کے گھٹنے بڑھتے ستاروں کی ایک اور قسم ہے جو مجموعۂ سیفیوس (شاہ جبش) کے ایک ستارے ڈلٹا[2] کی رعایت سے سیفیڈ[3] کہلاتی ہے۔ یہ تیسری مقدار کا ستارہ ہے مگر ساڑھے پانچ دن میں ایک مرتبہ چوتھی مقدار کا رہ جاتا ہے۔ الغول کے خلاف اس کی روشنی میں لگاتار ترقی وتنزل ہوتا رہتا ہے، گو ترقی وتنزل کی رفتار ایک سی نہیں۔ ایسا معلوم ہوتا ہے جیسے مٹی کے تیل کا لمپ ہے اور کوئی برابر اس کی بتی آہستہ آہستہ اونچی کر رہا ہے اور پھر جلدی جلدی نیچی۔ بتی نیچی ڈیڑھ دن تک ہوتی رہتی ہے اور اونچی چار دن تک۔ یہاں وہ توجیہ کہ مدھم ستارہ روشن ستارے کے آگے آکر اسے گہنا دیتا ہے کچھ موزوں نہیں بیٹھتی۔ اس لئے ہیئت دانوں کا قیاس ہے کہ سیفیڈ کے قسم کے ستاروں میں واقعی روشنی کا اتار چڑھاؤ ہوتا رہتا ہے، اور یہ اُتار چڑھاؤ غالباً اس وجہ سے ہے کہ ستارہ حجم میں ربڑ کے غبارے کی طرح پھیلتا اور سکڑتا رہتا ہے۔ مرقب طیفی بھی گواہی دیتا ہے کہ ستارے کی سطح زمین کی طرف بڑھتی ہے اور پھر پیچھے ہٹتی ہے۔ ستارہ پھیلتا اور سکڑتا کیوں ہے، اس کا ٹھیک سبب اب تک معلوم نہ ہوسکا۔ چوں کہ انسان کا دل بھی دھڑکنے میں باقاعدہ پھیلتا سکڑتا رہتا ہے سیفیڈ قسم کے ستارے دھڑکنے والے ستارے[4] کہلاتے ہیں۔

ف[1] Algol-type or Eclipsing Variables

ف[2] Delta Cephei

ف[3] Cepheids

ف[4] Pulsating Stars

اِن سیفیڈ ستاروں کی ایک خاصیت ایسی دریافت ہوئی ہو جس سے آج کل کے ہیئت داں بڑے بڑے کام لے رہے ہیں۔ آپ سمجھ چکے ہوں گے کہ اگر کسی ستارے کا زمین سے فاصلہ معلوم ہو جائے تو اُس کی ظاہری روشنی سے اُس کی اصلی روشنی کا اندازہ کیا جا سکتا ہو۔ آپ یہ بھی سُن چکے ہیں کہ قریب کے ستاروں کے فاصلے پیمائش یا مساحت کے قاعدوں کے ذریعے معلوم کیے جا سکتے ہیں مگر دور کے ستاروں کے لیے یہ قاعدے بے کار ہیں۔ جب قریب کے سیفیڈ ستاروں کے فاصلے ناپے گئے اور اُن کی اصلی روشنی کا اندازہ کیا گیا تو یہ نکتہ ہویدا ہوا کہ اِن ستاروں کی اصلی روشنی اور گھٹنے بڑھنے کی مدّت میں ایک خاص مناسبت ہو، جتنی روشنی زیادہ ہو اُتنی مدت زیادہ ہو، اور جتنی روشنی کم ہو اُتنی مدت بھی کم۔ مثلاً مدّت ایک دن ہو تو سیفیڈ سورج سے سَو گُنا روشن ہو (سب سیفیڈ ستارے بہت روشن واقع ہوئے ہیں)، مدّت پانچ دن ہو تو سورج سے پانچ سو گُنا روشن۔ اس کے یہ معنی ہوئے کہ ہم دُور سے دُور سیفیڈ کی اصلی روشنی کا اُس کی گھٹنے بڑھنے کی مُدّت سے اندازہ کر سکتے ہیں اور پھر اُس کی اصلی روشنی کا ظاہری روشنی سے موازنہ کر کے یہ بھی بتا سکتے ہیں کہ وہ کتنی دور ہو۔ کیوں کہ جیسے ظاہری روشنی اور فاصلے سے اصلی روشنی کا اندازہ ہو سکتا ہو ویسے اصلی اور ظاہری روشنی سے فاصلہ کا پتہ چل سکتا ہو۔ بعض ستاروں کے جھرمٹ جن کا ذکر ابھی باقی ہو نظام شمسی سے ہزاروں لاکھوں روشنائی سال کے فاصلے پر واقع ہوے ہیں، وہ گویا عالم کے پرلے سرے پر یا اس سے بھی پرے ہیں۔ امریکہ میں جہاں دنیا کی سب سے بڑی دو تین دوربینیں ہیں اِن جھرمٹوں یا دوسرے جہانوں کا مطالعہ کیا گیا ہو اور اُن میں سیفیڈ قسم کے

ستارے پائے گئے ہیں۔ اِن ہی گھٹنے بڑھنے والے ستاروں کی مدد سے اِن جہانوں کے فاصلے کا اندازہ کیا گیا ہے، ورنہ کوئی اور ذریعہ بظاہر ایسا نہ تھا جس سے پتہ چلتا کہ وہ کتنی دور ہیں اور خدا کی خدائی کی کیا کیا وسعتیں ہیں۔

وقتاً فوقتاً آسمان میں نئے ستارے بھی نمودار ہوتے رہتے ہیں جو نووا[1] کہلاتے ہیں۔ دراصل یہ بھی گھٹتے بڑھتے ستاروں کی ایک قسم ہے۔ نیا ستارہ نیا نہیں پرانا ستارہ ہے جو مدت سے اس قدر مدھم تھا کہ خالی آنکھ سے دکھائی نہ دیتا تھا۔ پھر معلوم نہیں اُس پہ کیا گزری کہ ایک دم بھڑک اُٹھا جیسے کوئی آتش فشاں پہاڑ پھٹ پڑا اور چند دنوں یا ہفتوں میں اُس کی روشنی کہیں سے کہیں پہنچ گئی، شاید پہلے سے نتر اسی ہزار گنا ہو گئی چند دن میں یہ زور شور دھیما پڑ جاتا ہے اور چند ہفتوں یا مہینوں میں یہ نیا ستارہ نظر سے غائب ہو کر پھر اپنی معمولی حالت پر آ جاتا ہے۔ چھوٹے موٹے نئے ستارے تو اکثر نکلتے رہتے ہیں مگر ایسے جن کی وجہ سے سنسنی پیدا ہو کبھی کبھار ہی دکھائی دیتے ہیں۔ ۱۵۷۲ء میں ذات الکرسی[2] کے مجموعے میں ایک نیا ستارہ نکلا تھا جس کا چشم دید حال ڈنمارک کے مشہور منجم ٹائکو براہے[3] نے بیان کیا ہے۔ یہ ستارہ زہرہ سے بھی سبقت لے گیا تھا اور کئی دن تک سورج کی روشنی میں بھی صاف دکھائی دیتا رہا تھا۔

۱۹۱۸ء میں عقاب[4] کے مجموعے میں ایک نیا ستارہ ظاہر ہوا تھا

---

[1] Novae

[2] Cassiopeia

[3] Tycho Brahe

[4] Aquila

جوٹا گو کے ستارے کی برابری تو نہ کر سکا لیکن شعریٰ اور سہیل کا ہم پایہ بن گیا تھا۔ ۵ر جون تک یہ گیارھویں مقدار کا تھا؛ ۸ر جون کو پہلی مقدار کی صف میں آ دھمکا، اور ۹ر جون کو اس سے بھی آگے بڑھ گیا۔ پھر گھٹنا شروع ہوا اور چھ مہینے میں نظروں سے بالکل غائب ہو گیا۔ یہ ستارے جو اس طرح ایک دم بھڑک اُٹھتے ہیں ہمارے سورج سے کچھ ایسے مختلف نہیں، اس لیے خفیف سا احتمال تو ہے کہ کسی دن سورج بھی یوں ہی پھٹ پڑے۔ یہ کہنے کی ضرورت نہیں کہ خدانخواستہ ایسا ہوا تو زمین کی سب چیزیں چند منٹ میں پگھل کر اور دھواں بن کر اُڑ جائیں گی۔

والسماء ذات الحبک

(الذّٰریٰت)

ہمارا کہکشانی جہان

ہم بہت پہلے کہہ چکے ہیں کہ ستاروں کو دیکھو تو ان کے بیچ سے مختلف شکلیں نظر آتی ہیں۔ کہیں ایک سے چار روشن ستاروں کا چوکھٹا بنا ہوا ہے کہیں تکون ہے۔ کہیں تین کی ایک لکیر ہے۔ کہیں چھوٹے چھوٹے تارے دریا یا سانپ کی طرح دور تک لہراتے چلے گئے ہیں۔ یہاں ایک V سی بن گئی ہے، وہاں ایک لمبا سا کھنچ گیا ہے۔ ہم نے یہ بھی کہا تھا کہ انہی مختلف شکلوں کو اپنے تصور سے بڑھا چڑھا کر منجموں نے بہت قدیم زمانے سے ستاروں کو مجموعوں[1] میں تقسیم کر رکھا ہے۔ پرانے منجم قطب جنوبی کے گرد کے ستاروں سے ناآشنا تھے۔ اِن ستاروں کو شامل کر کے آج کل کے حساب سے اٹھاسی مجموعے ہیں۔ اِنہی مجموعوں میں وہ بارہ مجموعے بھی ہیں جن کے درمیان چاند سورج اور سیارے چلتے نظر آتے ہیں اور جو بارہ برج کہلاتے ہیں۔ کئی مجموعے بہت بڑے ہیں اور دور دور تک پھیلتے چلے گئے ہیں۔ آسمان کی یہ تقسیم بالکل مصنوعی تقسیم ہے۔ یعنی ایک برج یا مجموعے میں جو ستارے

---

1. Constellations

ہیں اُن میں اکثر کوئی واسطہ سوائے اس کے نہیں کہ وہ دیکھنے میں پاس پاس نظر آتے ہیں یا کسی خیالی تصویر کے خاکے کا کام دیتے ہیں۔ لیکن اِن مجموعوں کے اندر بعض بکھرے ہوئے ستارے یا ستاروں کے جُھمکے اور جھرمٹ[1] ایسے بھی ہیں جن میں واقعی رشتہ ہے۔ مثلاً بنات النعش[2] کے سات ستاروں میں سے پانچ جو زیادہ روشن ہیں ایک رفتار سے ایک سمت میں چل رہے ہیں۔ برج ثور میں مشہور عقد ثریّا[3] ہے، اُس کے چھ سات ستارے جو دوربین سے سینکڑوں ہو جاتے ہیں واقعی اور ستاروں کے مقابلے میں ایک دوسرے سے زیادہ قریب ہیں اور ایک ہی قافلے کے مسافر ہیں۔ اسی برج میں الدّبران کا جھرمٹ[4] ہے۔ اس کے ستارے بھی ہم سفر ہیں، گو ان میں سب سے روشن ستارہ عین الثور باقی سب سے بالکل الگ ہے۔ بنات النعش سے جنوب کی طرف ہلکے تاروں کی وہ لٹیں ہیں جن کے متعلق کہا جاتا ہے کہ بیرے نائسی ملکۂ مصر کے بال[5] ہیں جو اُس نے کسی مندر میں بھینٹ چڑھائے تھے اور جو کسی طرح آسمان میں جا لٹکے۔ پرسیوس[6] کے مجموعے میں دو جھمکے ہیں جو خالی آنکھ سے نور کے چھینٹے سے دکھائی دیتے ہیں۔ ان سے مدّھم برج سرطان میں وہ جھرمٹ ہے جو شہد کا چھتّا[7] کہلاتا ہے اور جس میں ستارے

---

[1] Open Clusters

[2] The plough (Ursa Major)

[3] Pleiades

[4] Hyades

[5] Coma Berenices

[6] Perseus

[7] Beehive, Praesepe

واقعی ایسے گھنے ہیں جیسے چھتّے کے گرد مکھیاں۔ اِن جھرمٹوں کی پوری سیر بغیر دوربین کے ممکن نہیں۔ معمولی دوچشمی دوربین جو چیزوں کو دس بارہ گنا کرکے دکھاتی ہو کافی ہے۔ اس سے ثریّا کو دیکھئے، کیسے سیاہ مخمل پر ہیرے سے ٹنکے جگ مگ کر رہے ہیں۔ اِسی دوربین سے اور کئی جھرمٹوں کو دیکھئے جو خالی آنکھ سے نظر نہیں آتے۔ اِن میں سے بہت سے کہکشاں کے کناروں کے ساتھ ساتھ خصوصاً جوزا، ممسک الاعنّہ، قوس اور دجاجہ[۱] کے مجموعوں میں پائے جاتے ہیں۔ پاس پاس باریک تاروں کی سنہری افشاں سی کیسی خوب صورت معلوم ہوتی ہے۔ یہ سب کُھلے یا چھدرے جھرمٹ ہیں یعنی چھوٹی دوربین سے بھی اِن کے ستارے الگ الگ دکھائی دیتے ہیں۔ ہر ایک میں غالباً چند سو تارے ہیں اور زمین سے فاصلہ کئی سو روشنائی سال کے برابر ہے۔ اِن جھرمٹوں سے کہیں زیادہ دور ایک دوسری قسم کے جھرمٹ ہیں جو گول گچھّے[۲] کہلاتے ہیں اور جو چھوٹی دوربین سے فقط سفید دھبّے یا دھندلے سے بڑے تارے نظر آتے ہیں۔ بڑی دوربینوں سے اِن کی حقیقت کُھلتی ہے۔ ہر ایک گچھّا بجائے خود ایک چھوٹا سا گول جہان ہے جس میں ہمارے سورج کی طرح کے ہزاروں ستارے ہیں۔ کناروں کے ستارے الگ الگ دکھائی دیتے ہیں مگر مرکز کے قریب ایسا ہجوم ہو کر بہت بڑی دوربین سے بھی ایک ستارے کو دوسرے سے جدا کرنا مشکل ہے۔ اِن ستاروں کے درمیان فاصلے شاید ایک روشنائی سال یا اس سے بھی کم ہیں۔ ستاروں میں کچھ گھٹتے بڑھتے ستارے بھی ہیں جن کے ذریعے سے گول گچھّوں کا

۱ه Gemini, Auriga, Sagittarius, Cygnus

۲ه Globular Clusters

نظام شمسی سے فاصلہ دریافت کیا گیا ہو۔ سب سے قریب گُچھا قنطارس کے مجموعے میں ہو اور اومیگا[1] کہلاتا ہو۔ یہی ایک گچھا ہو جسے آپ ملتان اور کراچی میں خالی آنکھ سے بھی ایک چوتھی مقدار کے ستارے کی شکل میں دیکھ سکتے ہیں۔ یہ زمین سے بیس ہزار روشنائی سال کے فاصلے پر ہو۔ اس کے بعد الجاثی[2] کا مشہور گچھا ہو جو م ۱۳[3] کہلاتا ہو۔ یہ کوئی تیس پینتیس ہزار روشنائی سال کے فاصلے پر ہو۔ یعنی جس روشنی سے ہم اِن گچھوں کو آج دیکھ رہے ہیں وہ اُن کے ستاروں سے اُس قدیم زمانے میں روانہ ہوئی تھی جب زمین جنگلوں سے ڈھنپی تھی، کھیتی باڑی کا نشان نہ تھا، اور انسان طرح طرح کے درندوں سے برسرِ پرخاش تھا۔ سب سے دور کے گول گچھے ایک لاکھ روشنائی سال یا زیادہ کے فاصلے پر ہیں۔ گچھوں کی کل تعداد تقریبًا ایک سو ہو اور وہ سب کے سب کہکشاں کے باہر آسمان کے مختلف حصوں میں پائے جاتے ہیں۔

گول گچھوں سے کہیں زیادہ بڑے ستاروں کے وہ دو جم غفیر ہیں جو قطب جنوبی کے قریب آسمان میں بغیر دوربین کے دکھائی دیتے ہیں اور سولھویں صدی کے مشہور پرتگالی جہازران کے نام پر مجلین کے بادل[4] کہلاتے ہیں۔ انھیں دیکھنے کے لئے آپ کو آسٹریلیا یا جنوبی افریقہ جانا پڑے گا۔ وہ ایسے دکھائی دیں گے جیسے کسی نے کہکشاں کے دو چھوٹے ٹکڑے کاٹ کر کہکشاں سے خاصے فاصلے پر دھر دئے۔ واقعی وہ کہکشاں کے چھوٹے

ف ۱ Omega Centauri

ف ۲ Hercules

ف ۳ M. 13

ف ۴ Magellan's clouds, Nubeculae major and minor

نمونے ہیں۔ ہر ایک میں لاکھوں ستارے ہیں، جھمکے اور جھرمٹ ہیں، گیس اور غبار کے سحاب[۵۱] ہیں۔ دونوں میں سے جو بڑا ہی وہ زمین سے پچھتّر ہزار روشنائی سال دور ہی، چھوٹا چوراسی ہزار۔ پہلے کا عرض اٹھارہ ہزار اور دوسرے کا بارہ ہزار روشنائی سال کے برابر ہی۔ یہ مجیلن کے بادل اور گول گچھے اگر دوسرے جہان نہیں تو کم ازکم ہماری اس ستاروں اور کہکشاں کے جہان کی بہت دور کی بستیاں ہیں۔

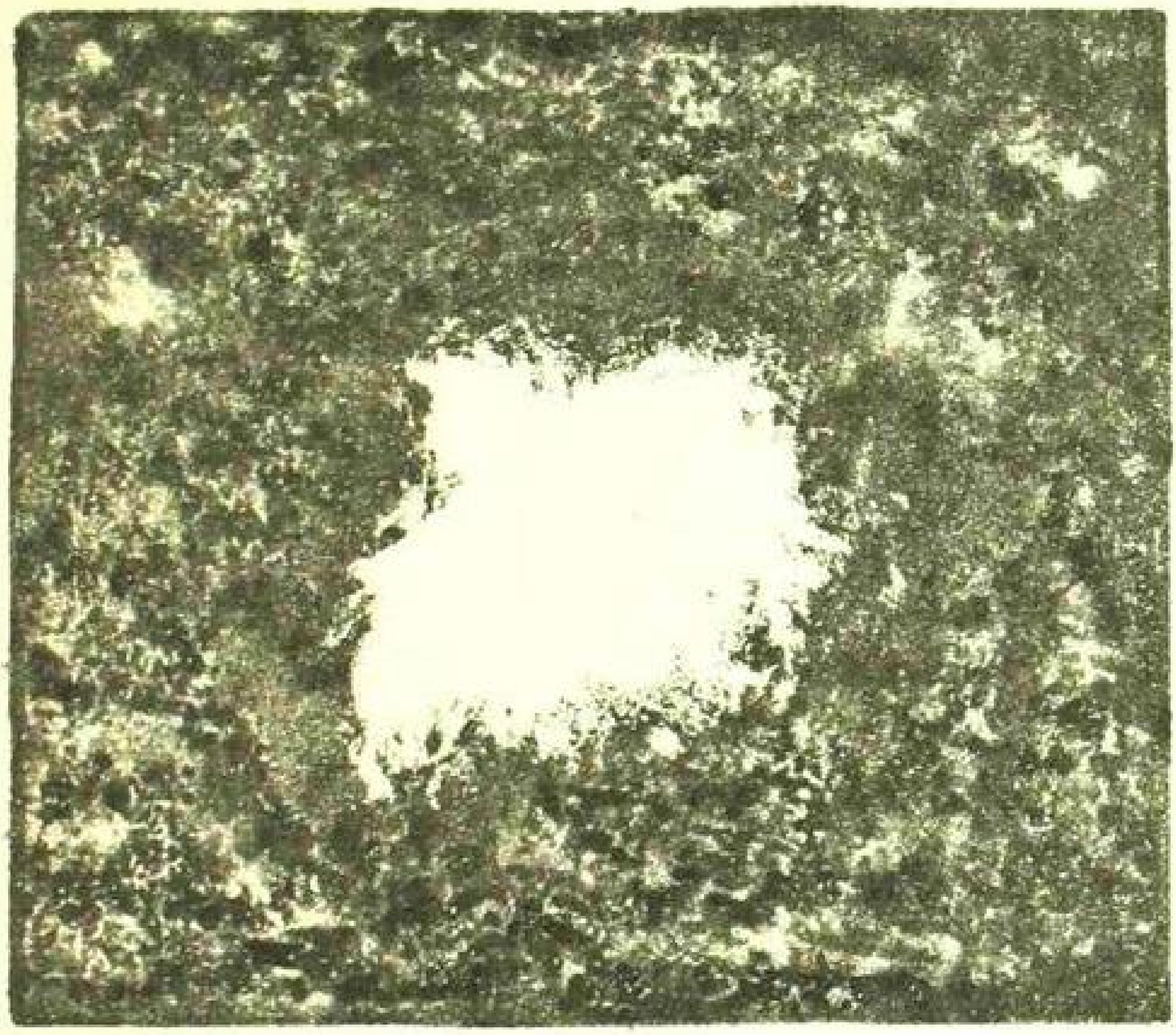
ابھی گیس اور غبار کے سحابوں کا ذکر آیا تھا۔ اس قسم کے بادل کہکشاں میں جابجا پھیلے ہوئے ہیں۔ ان میں سے بعض روشن ہیں بعض اندھیرے۔ روشن دو طرح کے ہیں۔ بیچ میں ایک ستارہ ہی اور اس کے گرد ہالے کی صورت میں سحاب ہی جس کا قطر بعض دفعہ نظام شمسی کے پھیلاؤ سے کئی گنا زیادہ ہی یا کچھ نہایت روشن قسم کے اودے نیلے ستارے ہیں اور ان کے درمیان اور گرد دور دور تک، سینکڑوں روشنائی سال تک، سحاب ایسے دھویں کی طرح پھیلا ہوا ہی جس پہ روشنی پڑ رہی ہو۔ خیال ہی کہ سحابوں کی روشنی کچھ تو واقعی اُن ستاروں کا پرتو ہی جو باریک ذرّوں پر پڑ رہا ہی اور کچھ سحاب کی گیسوں میں ان ستاروں کی تحریک سے ایک خاص طرح کی روشنی[۵۲] پیدا ہو رہی ہی جس سے وہ منوّر ہیں۔ آپ کو یاد ہوگا دُم دار تاروں کی روشنی کچھ اسی قبیل کی تھی۔ ہالے دار سحابوں[۵۳] کے لیے باقاعدہ فلکی دوربین درکار ہی مگر دوسرے روشن سحابوں میں سے ایک دو کا آپ اچھی دوچشمی دوربین سے بھی نظارہ کرسکتے

---

[۵۱] Galactic Nebulae

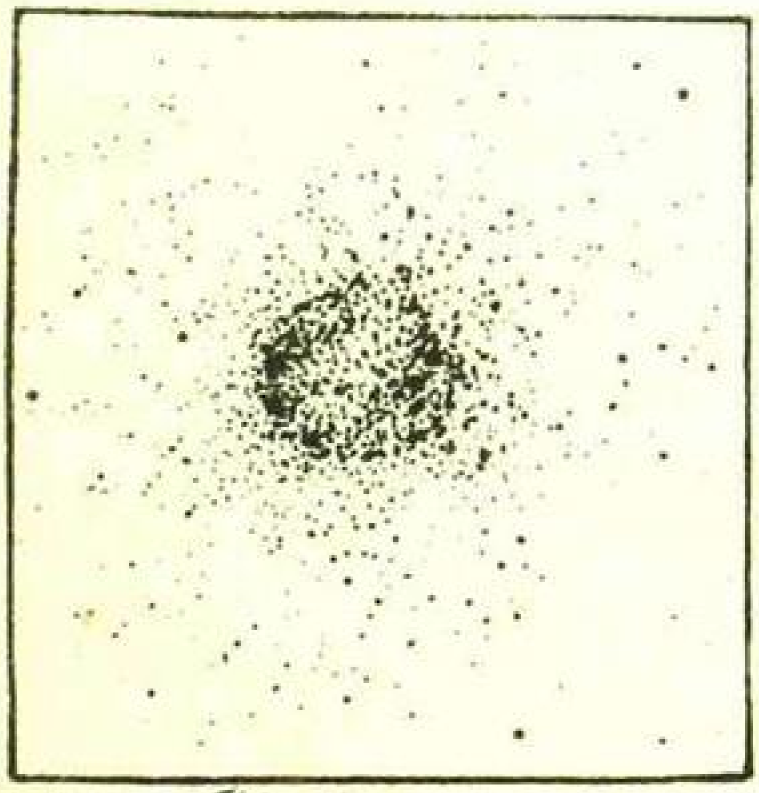
[۵۲] Fluorescence

[۵۳] Planetary Nebula



الجبّار کا مشہور سحاب

م ۴۳



ہرکیولس کا گول گچھا

م ۱۳

ہیں، خصوصاً اُس مشہور سحاب کا جو الجبّار میں واقع ہے۔ اس مجموعے کے مستطیل کے اندر تین بہت چمکتے ستارے ایک آڑی لکیر میں ہیں، یہ الجبار کا کمر بند ہے۔ اس آڑی لکیر کے نیچے ایک اور چھوٹی تین تاروں کی ترچھی لڑی ہے، یہ الجبار کا بیش قبض ہے۔ اس لڑی کا بیچ کا تارا خالی آنکھ سے بھی دُھندلا سا نظر آتا ہے، دوربین سے اس کو دیکھیے تو ایک سے زیادہ تارے ہیں اور اِن تاروں کے گرداگرد عجب نور سا برس رہا ہے۔ اِن سحابوں کی اصل وسعت اور خوبصورتی کچھ فوٹو ہی سے واضح ہوتی ہے، ایسا فوٹو جس میں سحاب کی روشنی بڑی دوربین میں سے گذر کر کیمرے کی پلیٹ پر گھنٹوں کھنچتی رہی ہو۔ فوٹو ہی سے ٹھیک اندازہ ہو سکتا ہے کہ الجبّار کا سحاب کہاں کہاں تک پھیلا ہوا ہے اور کتنے ستارے اِس کی روشنی کی لپیٹ میں ہیں۔ کیمرے ہی سے پتہ چلتا ہے کہ عقد ثریّا میں بھی اِسی طرح کا ایک ہلکا سحاب ہے جس میں اُس جھمکے کے سب ستارے اس طرح اُلجھے ہوئے ہیں جیسے باریک سُنہری جال میں جگنو۔ اندھیرے سحاب بھی آسمان میں کئی جگہ پھیلے ہوئے ہیں اِن ہی کے سبب سے کہکشاں میں جا بجا رخنے دکھائی دیتے ہیں۔ کہیں غار سے ہیں، کہیں سیاہ دھاریاں ہیں جن کی وجہ سے کہکشاں کا راستہ دوہرا نظر آتا ہے۔ یہ رخنے سیفیوس اور دجاجہ سے عقرب اور قوس تک بہت نمایاں ہیں۔ ظاہر ہے کہ اِن اندھیرے سحابوں نے بہت سے ستاروں کو ہماری نگاہ سے ہمیشہ کے لیے پنہاں کر دیا ہے۔

اب ذرا کہکشاں کی طرف توجّہ کیجیے جس کا ضمناً ذکر ابھی آیا اور بار ہا پہلے آچکا ہے اور جو ایک طرح رات کے آسمان میں سب سے عظیم الشان چیز ہے۔

Orion ¹

خزاں کی راتوں میں دیکھیے کیسے ایک دریا سا آسمان کے ایک کنارے سے دوسرے کنارے تک بہتا چلا جا رہا ہے۔ یہ فقط کہکشاں کا آدھا حصہ ہے، دوسرا نصف زمین کے دوسری طرف ہے۔ یعنی کہکشاں ایک پورا دائرہ یا پٹکا ہے جو اُن خیالی دائروں معدل النہار اور منطقۃ البروج کی طرح محیطِ آسمان ہے اور اُن دونوں کو کوئی ساٹھ پینسٹھ درجے کے زاویہ پر قطع کرتا ہوا فلکی قطبین سے کوئی تیس درجے کے فاصلے پر گزر رہا ہے۔ یہ آسمانی دریا کہیں زیادہ چمکتا دکھائی دیتا ہے کہیں کم، کہیں چوڑا ہے کہیں پتلا۔ اِن سیاہ سحابوں کی وجہ سے جن کا ابھی ذکر تھا راستے میں جگہ جگہ ٹاپو سے بن گئے ہیں یا ایک ندی کی دو ندیاں بن گئی ہیں۔ انگریزی میں کہکشاں کو گیلکسی یا مِلکی وے[1] کہتے ہیں۔ دونوں لفظوں کے معنی دودھیا یا دودھیا راستے کے ہیں۔ قدیم یونان و روم کی روایت کے مطابق آسمان کی دیوی جُونو[2] آسمان میں اپنے بچے کو دودھ پلاتی چلی جا رہی تھی، وہی دودھ کی دھاریں کچھ بچے کے حلق میں گئیں کچھ کہکشاں کی صورت میں آسمان میں چھلک گئیں۔ فارسی نام کہکشاں کا غالباً یہ مطلب ہے کہ کوئی آسمان پر بڑا سا جھاڑ یا گھاس کا گٹھا گھسیٹتا لے گیا ہے، اُسی کے یہ آثار ہیں۔ مصر و شام میں جو عربی نام دربۃ التبانہ یا مسکۃ التبانہ مستعمل ہیں وہ بھی کہکشاں کا ترجمہ معلوم ہوتے ہیں۔ ایک عربی نام امّ النجوم ہے جو حقیقت سے زیادہ قریب ہے، کیوں کہ ہم کہہ چکے ہیں کہ کہکشاں دراصل ہجوم ہے ستاروں کا جو اِس قدر گھنے اور دوری کی وجہ سے اس قدر مدھم ہیں کہ بجائے الگ الگ دکھائی دینے کے بادل یا کہر کی شکل

۱۔ Galaxy, Milky way

۲۔ Juno

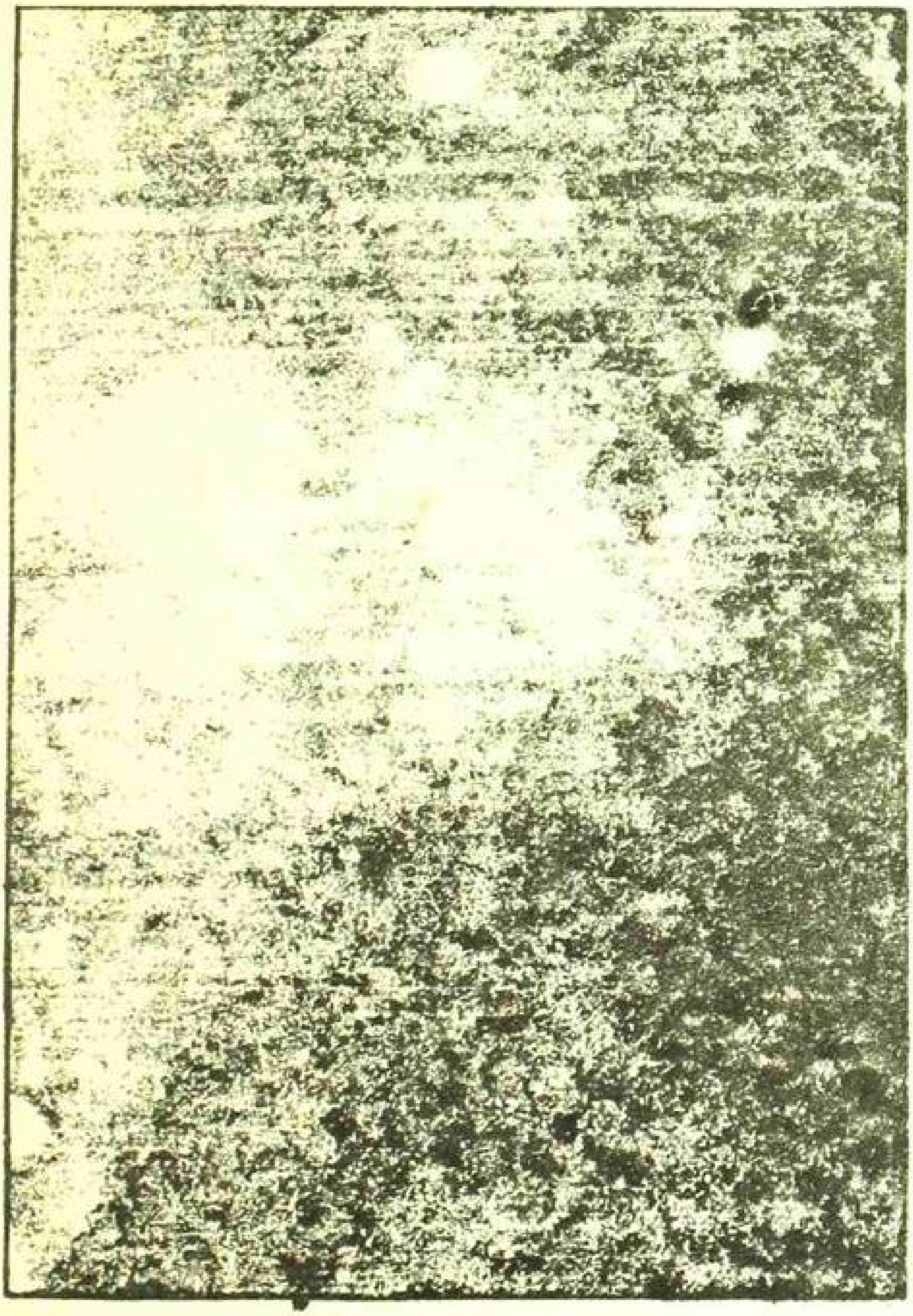
میں نظر آتے ہیں۔ یہ حقیقت، جب گلیلیو[۱] نے سترھویں صدی کے شروع میں کہکشاں کو اپنی دوربین سے دیکھا بخوبی واضح ہوگئی تھی، یعنی سب کو معلوم ہوگیا تھا کہ کہکشاں کیا ہے۔

لیکن کہکشاں کیوں ہے، یہ دوسرا سوال ہے۔ اگر اِدھر اُدھر مختلف جگہ آسمان میں ایسے ہجوم ہوتے تو خیر، مگر اس ہجوم نے ایک آسمان کے گرداگرد دائرے یا پٹکے کی شکل کیسے اختیار کرلی۔

اس سوال کا جواب انگلستان کے مشہور المانی الاصل منجم ولیم ہرشل[۲] نے آج سے کوئی ڈیڑھ سو برس پہلے پیش کیا اور وہی ٹھیک معلوم ہوتا ہے۔ ہرشل نے کہا کہ فضا کے اُس حصّے کی شکل جو ہمارا جہان ہے اور جس میں یہ کروڑوں ستارے بستے ہیں ایک بہت بڑے پہیے یا چکی کے پاٹ کی سی ہے، یعنی یہ جہان گول اور چپٹا ہے، اور ہمارا سورج زمین اور سیاروں سمیت اِس پہیے یا پاٹ کے مرکز میں واقع ہے۔ سورج کے دو طرف جدھر پاٹ کے چپٹے رخ ہیں ستارے تھوڑی دیر کے بعد ختم ہوجاتے ہیں مگر اُس کے گرداگرد جدھر پاٹ کا گول کنارہ ہے بہت دور تک پھیلتے چلے گئے ہیں۔ جب ہم کہکشاں کی طرف دیکھتے ہیں تو ہم اسی کنارے کی طرف دیکھ رہے ہوتے ہیں اور اِس طرف پاس اور دور ستارے ہی ستارے ہیں۔ اور طرف یعنی پاٹ کے چپٹے رخ کی طرف دیکھتے ہیں تو ستارے الگ الگ نظر آتے ہیں کیوں کہ اِدھر ستاروں کا سلسلہ نسبتاً جلدی تمام ہو جاتا ہے۔ ہرشل کے اس جواب میں بعد کے ہیئت دانوں نے فقط ایک غلطی نکالی ہے، وہ

۱ـ Galileo

۲ـ William Hersehel



کہکشاں کی بہار

برج قوس کے نواح میں

یہ کہ سورج پہیے یا پاٹ کے مرکز میں نہیں، مرکز اور کنارے کے درمیان واقع ہوا ہے۔ قدیم زمانے میں دنیا تمام جہان کا مرکز سمجھی جاتی تھی، وہ اس عہدے سے کبھی کی معزول ہو چکی۔ اٹھارھویں صدی میں سورج کو یہ درجہ بخشا گیا مگر اُس بے چارے کو بھی جلد کنارہ کش ہونا پڑا۔ سورج کے اس نئے مقام سے ظاہر ہے کہ ہمارے نقطۂ نگاہ سے سب سے زیادہ دور تک ستاروں کا سلسلہ اُدھر ہی ہے جدھر پہیے کا مرکز ہے اور اس رخ کہکشاں زیادہ گہری اور گھنی دکھائی دینی چاہیے۔ واقعی برج قوس کے قرب و جوار میں کہکشاں کی جو آب و تاب اور شان و شوکت ہے ایسی کہیں اور نہیں۔ ہیئت والوں کا خیال ہے اسی سمت میں کہیں عالم کا مرکز ہے۔ ہرشل کے تصوّر میں ایک اور ترمیم درکار ہے۔ ستاروں کے وہ جمگھٹ جو گول گچھے کہلاتے ہیں پاٹ یا پہیے کی دونوں چپٹی طرف اور ستاروں سے خاصی دور واقع ہوئے ہیں۔ اگر اِن کو بھی ہمارے جہان کا جزو قرار دیا جائے، اور دینا چاہیے، تو پھر پاٹ کی طرفین چپٹی نہیں اُبھری ہوئی ہو جاتی ہیں۔ اگر پاٹ پہلے ایک بیچ میں سے ذرا موٹی روٹی کے مانند تھا تو اب اِن گچھوں کی شمولیت کے بعد دونوں طرف سے خوب پھولی ہوئی روٹی سے مشابہ ہو جاتا ہے۔ مجیلن کے دو بادل اب بھی پاٹ سے باہر رہ جاتے ہیں۔ اُن کو دو الگ چھوٹے چھوٹے جہان سمجھ لیجیے جو ہمارے جہان کے جلو میں ہیں۔

یہ ہے ہمارا جہان۔ ہیئت والوں نے بڑی بڑی دوربینوں سے اس کو چھانا ہے، نیوٹن اور آئن سٹائن[۱] کے دریافت کردہ اصولوں سے اِس کو ناپا اور تولا ہے۔ ان کے اندازے کے مطابق اس پہیے یا پاٹ کا عرض کوئی ایک لاکھ

۱۔ Newton, Einstein

روشنائی سال ہی اور اس کے ستاروں کا شمار کروڑوں اور اربوں سے گزر کر کھربوں تک پہنچتا ہی۔ اِن ہی کھربوں ستاروں میں سے ایک معمولی ستارہ سورج ہی جس سے ہماری زمین وابستہ ہی۔ اس تمام جہان میں زمین کی جو بساط ہی اُس کا آپ خود اندازہ کر لیجیے۔ ہیئت دانوں نے یہ بھی معلوم کیا ہی کہ یہ جہان واقعی پہیے یا چکّی کے پاٹ کی طرح اپنے مرکز کے گرد نہایت تیزی سے پھر رہا ہی۔ مرکز کے یہ معنی نہیں کہ کوئی ایک بڑا سا ستارہ ہی جس کے گرد یہ تمام ستارے اس طرح پھر رہے ہیں جیسے سورج کے گرد سیارے۔ نہیں، مرکز میں ایک ستارہ نہیں غالبًا لاکھوں ستارے ہیں جو شاید کنارے کے ستاروں سے کہیں زیادہ پاس پاس اور گھنے ہیں۔ اگر سب ستارے اِس تیزی سے گردش نہ کر رہے ہوتے تو مرکز میں گر کر گڈ مڈ ہو گئے ہوتے، جیسے دنیا اگر آج سورج کے گرد حرکت کرنا چھوڑ دے تو فورًا کھنچ کر سورج میں جا پڑے۔ سیاروں کی طرح جو ستارہ مرکز سے جتنا قریب ہی اتنا ہی تیز چل رہا ہی۔ ہمارا سورج جو مرکز سے خاصی دور ہی دو سو میل فی ثانیہ کی رفتار سے جا رہا ہی اور اس تیز رفتاری پر بھی کوئی بیس کروڑ برس میں جا کر مرکز کے گرد ایک دورہ ختم کرے گا۔ سورج کی یہ حرکت سارے جہان کی گردش کا نتیجہ ہی اور اُس کی اپنی ستاروں کے درمیان اُس حرکت سے علاوہ ہی جس کا ہم پہلے ذکر کر چکے ہیں۔ پُرانے زمانے میں بھی لوگ آسمان کو چرخ یعنی پہیا اور آسیا یعنی چکّی کا پاٹ کہتے تھے مگر اُنھیں خبر نہ تھی کہ اِن ناموں کی اصل موزونیّت کیا ہی۔

وَمَا یَعْلَمُ جُنُوْدَ رَبِّکَ اِلَّا ھُوَ

(المدثر)

دوسرے جہان

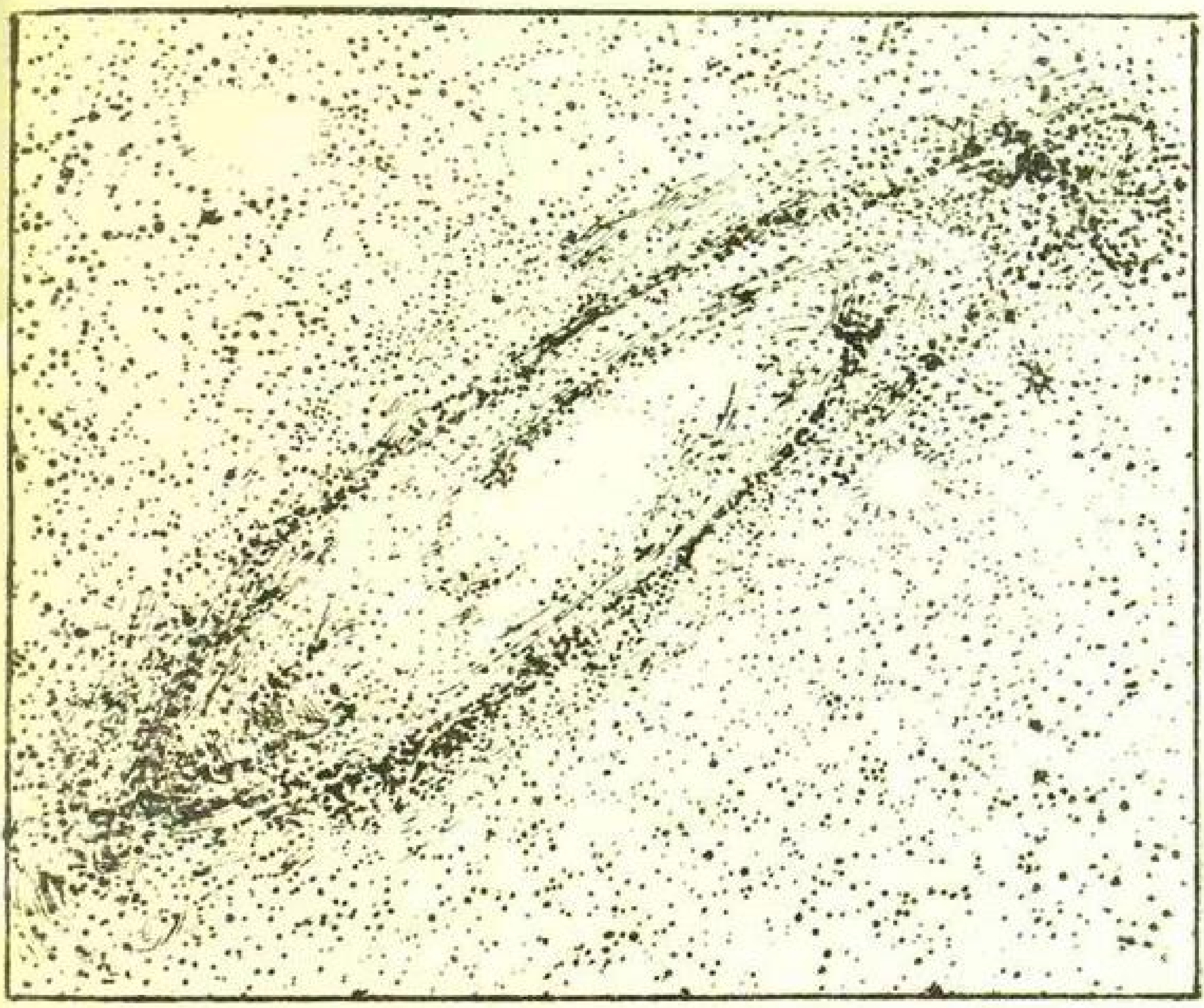
یہ ایک جہان تھا، مگر بقول شاعر۔ ع۔

ستاروں کے آگے جہاں اور بھی ہیں

نئی تحقیقات کے بموجب دس بیس سو ہزار جہان نہیں، لاکھوں بلکہ کروڑوں اور جہان۔ ہر ایک میں اس جہان کی طرح کروڑوں ستارے یا کروڑوں ستاروں کا مصالحہ۔ کئی میں ہمارے جہان کی طرح تاروں کے جھمکے جھرمٹ اور گچھے، گیس اور غبار کے بادل اور گھٹتے بڑھتے ستارے۔ اِن ہی گھٹتے بڑھتے ستاروں کی بدولت نسبتاً قریب کے جہانوں کا فاصلہ اور اُن کی وسعت کا اندازہ ہوا ہے۔ اِن جہانوں کے اور اُن گیس اور غبار کے بادلوں کے لیے جو ہمارے جہان میں جا بجا تاروں کے درمیان پائے جاتے ہیں انگریزی میں ایک ہی لفظ نیبولا[1] ہوتا ہے کیوں کہ معمولی دوربین سے دیکھنے میں دونوں چیزیں کچھ ایک سی نظر آتی ہیں۔ نیبولا کا ترجمہ ہے سحاب یا سدیم اُن گیس اور غبار کے بادلوں کو ہم نے سحاب کہا تھا، اِن دوسرے جہانوں کو ہم

---

[1] Nebula



رصدگاہ یرکیز

مرأۃ المسلسلہ کا مشہور سدیم

م ۳۱

سدیم[1] کہیں گے تاکہ دونوں میں فرق ملحوظ رہے۔ یہ فرق کوئی معمولی فرق نہیں۔ سحاب کی سدیم کے سامنے جو بجائے خود ایک جہان ہے۔ حقیقت ہی کیا ہے۔ اگر مطلع صاف ہو اور چاندنی رات نہ ہو تو اِن سدیموں یا جہانوں میں سے ایک کو آپ خالی آنکھ سے بھی دیکھ سکتے ہیں۔ شروع جاڑوں میں مرأۃ المسلسلہ[2] کا مجموعہ آسمان میں خاصہ اونچا دکھائی دیتا ہے۔ اس میں تین روشن ستارے ایک لکیر میں ہیں۔ اِن میں سے بیچ کے ستارے[3] کے اوپر شمال کی طرف ایک بیضوی دھبا سا نظر آتا ہے۔ یہی وہ دوسرا جہان[4] ہے۔ دُنیا کی بڑی دوربینوں سے پتہ چلتا ہے کہ یہ بھی ہمارے جہان کی طرح ایک پہیا یا پاٹ سا ہے۔ اس میں بھی کروڑوں ستارے ہیں مگر شاید ہمارے جہان کے خلاف اِس کے مرکز میں بجائے ستاروں کے ابھی ایسی گیسوں کا ہجوم ہے جن سے ستارے بنتے ہیں۔ اس میں جو گھٹتے بڑھتے ستارے ہیں اُن سے معلوم ہوا ہے کہ یہ جہان ہمارے جہان سے دس لاکھ روشنائی میل کے فاصلے پر ہے۔ یعنی جس روشنی سے آپ اِسے آج رات دیکھ رہے ہیں وہ آج سے دس لاکھ برس پہلے اس جہان سے چلی تھی، ایسے زمانے میں چلی تھی جب غالبًا انسان کا روئے زمین پر نام ونشان تک نہ تھا۔ عرض میں یہ جہان ہمارے جہان سے کچھ چھوٹا ہے گو اس بارے میں رائیں مختلف ہیں۔ یہ سب سے قریب کا جہان ہے۔ ایک دوسرا جو مرأۃ المسلسلہ کے قریب مثلث[5] کے مجموعے

---

[1] Extra-galactic or Spiral Nebula

[2] Andromeda

[3] Mirach

[4] M 31

[5] M 33

[6] Triangulum

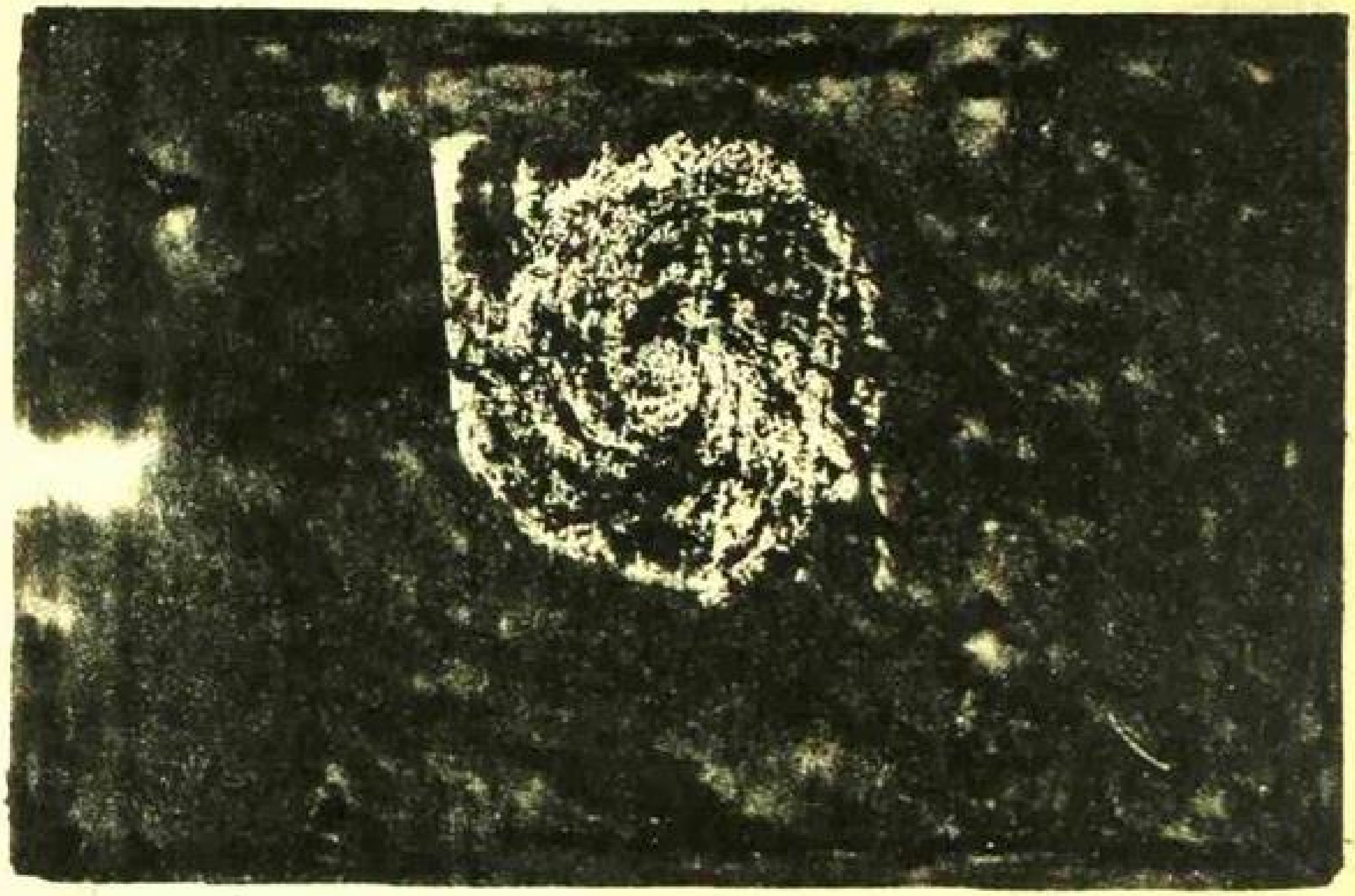
میں ہے اور خالی آنکھ سے نہیں دکھائی دیتا، وہ بھی تقریباً اتنے ہی فاصلے پر ہے۔ زیادہ دور کے سدیموں کے فاصلے اِس اصول پر جانچے گئے ہیں کہ سب سدیم جسامت میں کچھ ایک ہی سے ہیں اور اس لیے جو سدیم جتنا چھوٹا نظر آتا ہے اُتنا ہی دور ہے۔ زیادہ دور کے سدیموں کا کوئی شمار نہیں جتنی بڑی دوربین ہو اُتنا ہی اُن کی تعداد میں اضافہ ہوتا چلا جاتا ہے — ماؤنٹ وِلسن[1] کیلیفورنیا میں جو سوانچ آئینے کی دوربین ہے اور جو آج سے چند برس پیشتر تک دنیا کی سب سے بڑی دوربین تھی، اُس کی پہنچ پچاس کروڑ روشنائی سال تک ہے اور اِس فاصلے کے اندر کوئی دس کروڑ سدیم گنے جا چکے ہیں۔ ماؤنٹ پالومر[2] پر جو حال میں دوسوانچ کی دوربین نصب کی گئی ہے، اُس سے یقیناً یہ سلسلہ اور دراز ہو جائے گا[3]۔ ہمارے لئے اپنے جہان کے اندر رہ کر اس جہان کی مجموعی ہیئت اور ساخت کا تصوّر بہت مشکل ہے۔ یہ کچھ ایسی ہی بات ہے جیسے کوئی چیونٹی کسی بڑے سے گھاس کے گٹھے میں بیٹھ کر سوچنے لگے کہ گٹھے کی وضع قطع کیا ہے۔ لیکن اِن دوسرے جہانوں کی ہیئت اور ساخت کا ہم بخوبی مشاہدہ کر سکتے ہیں، خصوصاً اس وجہ سے کہ وہ ہماری زمین سے مختلف زاویوں پر سیدھے ترچھے دکھائی دیتے ہیں مسلسلہ کا سدیم ذرا ترچھا بیضوی شکل کا دکھائی دیتا ہے۔ مثلث کے سدیم کا ایک چپٹا رخ پورا گول نظر آتا ہے۔ بیچ میں سب سے روشن مرکز ہے جہاں ستاروں اور سحابوں کا ہجوم ہے، اِس مرکز سے کئی خم دار بانہیں یا کمانیاں

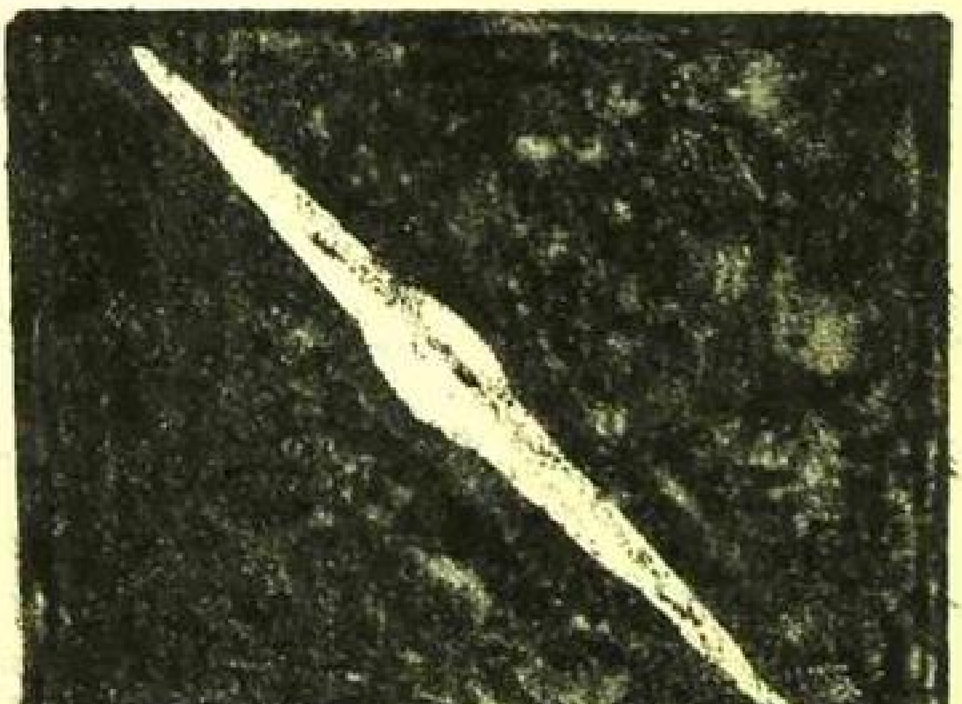
---

[1] Mt: Wilson

[2] Mt: Palomar

[3] اس دوربین کی رسائی ایک ارب روشنائی سال تک ہے۔





دو سدیم یا دوسرے جہان

ایک کا چپٹا رُخ نظر آرہا ہے دوسرے کا کنارہ

سی نکلتی ہیں جن کے ساتھ ساتھ ستاروں کے جمگھٹے ہیں۔ اِن ہی خمدار کمانیوں کے سبب سے یہ جہان چکّر دار سدیم[1] کہلاتے ہیں۔ بعض سدیم ایسے ہیں جن کا کنارہ ہماری طرف ہے۔ ہم دیکھ سکتے ہیں کہ وہ پہیّے کی طرح بالکل چپٹے ہیں اور پہیّے کی طرح بیچ میں سے موٹے اور گھیرے کے قریب پتلے۔ اگر ان سدیموں میں کوئی ہمارے جیسے دوربین جان دار ہوں گے اُنھیں بھی ہمارا جہان کچھ اسی شکل کا دکھائی دیتا ہوگا۔

مگر سب سدیم پہیّے کی طرح گول اور چپٹے نہیں۔ بعض گیند کی طرح بالکل گول ہیں اور اِن کے اور بالکل چپٹے سدیموں کے درمیان سب قسم کے مدارج پائے جاتے ہیں۔ بظاہر گیند نما سدیموں میں ستارے نہیں، گیس ہی گیس ہے، اور بعض ہیئت دانوں کا خیال ہے کہ سب سدیم ابتدا میں اسی طرح گیس کے کرے تھے۔ وہ تیزی سے اپنے محور پر گھوم رہے تھے اور اس گردش کی وجہ سے چپٹے ہوتے چلے گئے۔ جب پہیّے کی طرح چپٹے ہوگئے تو پہلے کنارے کی گیس میں انجماد سے ستارے بننے شروع ہوئے اور یہ انجماد آہستہ آہستہ کناروں سے مرکز کی طرف بڑھتا چلا گیا یہاں تک کہ بعض سدیموں میں مرکزی گیس بھی ستاروں میں تبدیل ہوگئی۔ بعض سدیم، مثلاً مسلسلہ کا سدیم، اس آخری درجۂ ارتقا کو نہیں پہنچے، اُن میں غالباً اب بھی مرکز غیر منجمد حالت میں ہے۔ بعض ابھی تک پہلی منزل میں ہیں یعنی سراسر گیس کے تودے ہیں۔ اِن گیس کے تودوں یا گولوں سے پہلے کیا تھا۔ یہ ہیئت داں کہیں گے کہ تمام کائنات میں گیس کہر کی طرح یکساں پھیلی ہوئی تھی۔ ذرّوں کی باہمی کشش سے اِس کہر میں جنبش پیدا ہوئی اور موجیں لہرائیں

---

[1] Spiral Nebula

جس کی وجہ سے کہر کے ٹکڑے ہو گئے اور یہ ٹکڑے سمٹ سمٹا کر بادل سے بن گئے۔ اِن بادلوں نے کروں کی صورت اختیار کر لی اور اپنی اپنی جگہ گھومنا شروع کیا، گردش سے چپٹے ہوتے چلے گئے۔ جب خوب چپٹے ہو گئے تو کناروں کی گیس اور سمٹی اور سکڑی اور اس انجماد کی بدولت ستارے ظہور میں آئے۔ واللہ اعلم۔ قرآن شریف میں اتنا تو آیا ہے کہ آسمان شروع میں دھوئیں کی طرح تھا۔ ثم استویٰ الی السّماء وھی دخان۔

ہم کہہ چکے ہیں کہ امریکہ کی بڑی دور بینوں کے ذریعے سے اب تک کروڑوں سدیم دریافت ہو چکے ہیں۔ کیا یہ جہانوں کا سلسلہ لامتناہی ہے۔ اس میں شک نہیں کہ ابھی اور بہت سے، شاید کروڑوں اور سدیم دریافت ہونے باقی ہیں۔ لیکن اگر آئن شٹائن نے فضا کا جو تصور باندھا ہے وہ حقیقت پر مبنی ہے تو یہ سدیموں کا سلسلہ لامتناہی نہیں ہو سکتا۔ اِس تصور کے مطابق فضا مسلسل اور غیر محدود تو ہے لیکن لامتناہی نہیں یعنی فضا میں کوئی ایسا مقام یا حد نہیں جہاں کہا جا سکے کہ یہاں فضا ختم ہو گئی، لیکن فضا میں اگر کوئی لاکھوں کروڑوں روشنائی سال تک چلتا رہے تو آخر میں پھر وہیں پہنچ جائے گا جہاں سے چلا تھا۔ یعنی فضا اس لحاظ سے کرۂ زمین کی سطح کی مانند ہے جب یہ انسان سفر کرتا رہے تو جہاں سے چلا تھا وہیں پہنچ جاتا ہے اور جیسے زمین کی سطح کا رقبہ معیّن ہے ویسے فضا کی وسعت معیّن ہے۔ یہ بات سمجھنا کچھ آسان نہیں لیکن اگر یہ صحیح ہے تو پھر ان سدیموں کی بھی کوئی انتہا ہو گی کیونکہ یہ سب اُسی بند فضا کے اندر واقع ہیں جس کے دونوں سرے ایک دوسرے سے ملے ہوئے ہیں۔ ایک بڑی عجیب بات مرقب طیفی کے ذریعے دریافت ہوئی ہے، وہ یہ کہ یہ سب سدیم کئی ہزار

میل فی ثانیہ کی رفتار سے ہمارے جہان سے پرے بھاگ رہے ہیں اور جتنی زیادہ دور کوئی سدیم ہے اُتنی ہی زیادہ تیزی سے بھاگ رہا ہے۔ اِس کے غالبًا یہ معنی ہیں کہ ہمارے جہان سمیت سب جہانوں کے باہمی فاصلے نہایت تیزی سے بڑھ رہے ہیں اور جتنے وہ ایک دوسرے سے دور ہوتے جاتے ہیں اتنا ہی اُن کی بھاگنے کی رفتار میں دگنی چوگنی ترقی ہوتی جاتی ہے۔ اس بھاگڑ کی توجیہ یوں کی جاتی ہے کہ فضا ایک ربڑ کے غبارے کی سطح سے مشابہ ہے اور یہ سطح برابر پھیل رہی ہے کیونکہ غبارہ جلدی جلدی پھول رہا ہے۔ فضا میں سدیم گویا غبارے کی سطح پر نقطے ہیں اور جوں جوں یہ سطح پھیلتی ہے نقطے ایک دوسرے سے دور ہوتے چلے جاتے ہیں۔ غرض ایسا معلوم ہوتا ہے کہ تمام فضا یا کائنات نہایت سرعت سے پھیل رہی ہے، اِس سرعت سے کہ اگر اس کو غبارے کے پھولنے کی بجائے بم کے پھٹنے سے تشبیہ دی جائے تو بے جا نہ ہوگا۔ سدیم گویا بم کے پرخچے ہیں جو فضا میں اُڑ رہے ہیں۔ لیکن سدیموں کی بھاگ دوڑ کا یہ قصہ کچھ سمجھ میں نہیں آتا۔ سائنس نے کائنات کی قدامت کے جو اندازے کر رکھے ہیں وہ کچھ اور کہتے ہیں۔ اِن اندازوں کے مطابق ہماری زمین ہی کو وجود میں آئے ہوئے کروڑوں برس گزر چکے ہیں۔ سورج زمین سے بھی کہیں زیادہ پرانا ہے۔ آج سے لاکھوں برس پہلے بھی ہمارے آسمان کی ہیئت کچھ وہی تھی جو آج ہے اور لاکھوں برس تک یونہی رہے گی۔ کہاں یہ قدامت اور متانت اور کہاں وہ سدیموں کی بھاگڑ اور مارا مار۔ اگر اسی تیزی سے کائنات بدل رہی ہے تو اُس کی ابتدا اور انتہا کے تمام دوسرے پیمانے غلط ہو جاتے ہیں۔ اسی لیے بہت سے ہیئت داں فضا کے ایسی جلدی جلدی پھیلنے کے

قائل نہیں۔ اُن کا خیال ہے کہ سدیموں کی یہ ہزار ہا میل فی ثانیہ کی رفتار طیف کی لکیروں کے ردّو بدل سے اخذ کی گئی ہے لیکن ہو سکتا ہے کہ یہ ردّو بدل کسی اور سبب سے ہو۔ روشنی جو لاکھوں سال کی مسافت طے کر کے آرہی ہے نہیں معلوم اُسے راستے میں کیا کیا رکاوٹیں پیش آئی ہوں گی۔ ممکن ہے طیف کی لکیروں کا سرخ میلان اِنہی رکاوٹوں کا اثر ہو اور یہ محض دھوکہ ہو کہ سدیم بھاگے چلے جا رہے ہیں۔

کائنات میں انقلاب کی رفتار کچھ بھی ہو، انقلاب سے کسی کو انکار نہیں اور بظاہر اس انقلاب کا انجام فنا ہے۔ سورج اور ستارے فضا میں جل رہے ہیں اور پگھل رہے ہیں۔ ہر روز اِن کا کروڑوں من مادہ گرمی اور روشنی میں تحلیل ہو کر منتشر اور ضائع ہو رہا ہے۔ اُن کے وزن گھٹ رہے ہیں اور اُن کے باہمی فاصلے بڑھ رہے ہیں۔ سب ستارے کسی دن جل جل کر ختم ہو جائیں گے یا بُجھ کر رہ جائیں گے اور ایک اندھیری اور ٹھنڈی زمین ایک اندھیرے اور ٹھنڈے سورج کے گرد، اب سے کہیں زیادہ دور فاصلے پر، رینگتی رہ جائے گی۔ سائنس یہ کہتی ہے اور ہمارا عقیدہ بھی یہی ہے کہ ایک دن سورج کی روشنی لپیٹ لی جائے گی اور ستارے ماند پڑ جائیں گے اور بکھر جائیں گے۔ آخر میں اِن سب چیزوں کے لیے فنا ہے۔

ویبقیٰ وجہ ربّک ذوالجلال والاکرام

لیکن جب تک زمین آسمان قائم ہیں اور آپ موجود ہیں اُس خالقِ اکبر کی قدرت کا مشاہدہ کیجیے جس نے یہ سب جہان پیدا کیے اور جو انھیں اپنی مٹھی میں تھامے ہوئے ہے کہ کہیں اپنی جگہ سے ٹل نہ جائیں۔ اُس کی وحدت کا اس سے بڑھ کر اور کیا ثبوت ہو گا کہ اِن سب جہانوں میں سے ایک سے قانون

نافذ و جاری ہیں۔ سورج، چاند، ستارے، سدیم، اپنے اپنے مقررہ راستوں پہ چل رہے ہیں گویا اُس کی تسبیح میں مشغول ہیں۔ کسی کی مجال نہیں کہ اپنے دائرے سے باہر قدم رکھے یا کسی دوسرے سے ٹکرا جائے۔ وکلٌّ فی فلکٍ یسبحون۔ اِس کارخانے کی عظمت و وسعت پر غور کیجیے۔ کروڑوں جہان اور ہر ایک جہان میں کروڑوں سورج، اُن کے درمیان ہزاروں لاکھوں روشنائی سالوں کے تاریک فاصلے۔ پھر اِن سب کے مقابلے میں زمین جس پر آپ رہتے ہیں اُس کی ہستی کا اندازہ کیجیے۔ جیسے دریا میں ایک قطرہ یا ریگستان میں ایک ذرہ۔ ستاروں کی قدامت کا خیال کیجیے ؎

عقل جس سے سر بزانو ہے وہ مدت اِن کی ہے
سرگذشتِ نوعِ انساں ایک ساعت اِن کی ہے

ایک ساعت کیا، ایک لمحہ یا چشم زدن، بلکہ اس سے بھی کم لیکن اِنہی ناچیز انسانوں کو بصارت دی گئی ہے کہ وہ دور دراز ستاروں کو دیکھ سکیں، اور بصیرت دی گئی ہے کہ وہ اِس تمام کائنات کو سمجھنے کی کوشش کر سکیں۔ اگر آپ آنکھیں اور دل و دماغ رکھتے ہوئے نہ دیکھیں نہ سوچیں تو ستم ہے۔

مقامِ عبرت ہے دورِ گردوں ذرا بصیرت کی آنکھ وا کر
فلک کے پردوں میں ساز کیا ہے کبھی تو یہ راگنی سنا کر

دیکھیے اور سوچیے، اور محسوس کیجیے کہ وہی نور جس سے یہ سب جہان روشن ہیں آپ کے ذرا سے قلب میں بھی جلوہ فگن ہے ؎

پرتوِ حسنت نگنجد در زمین و آسماں
در حریمِ سینہ حیرانم کہ چوں جا کردہ

ویتفکّرون فی خلق السمٰوٰت والارض ربّنا ما خلقت ھٰذا باطلا

(آل عمران)

پُرانے اور نئے منجّم

ہیئت یا فلکیات سب سے قدیم علم ہے۔ چاند سورج تارے ایسی چیزیں نہیں کہ انسان کسی زمانے میں بھی اِن سے غافل رہا ہو۔ شروع سے انسان کے کاروبار اِن سے وابستہ رہے ہیں، اُس کے وقت کے پیمانے ان پر منحصر رہے ہیں سورج سے دن رات کا تفاوت اور موسموں کا تغیّر وتبدّل ہے۔ چاند کے گھٹنے بڑھنے سے ہفتے اور مہینے کا تعیّن ہے ستاروں سے رات کی گھڑیاں گنی جاتی ہیں، ستاروں ہی سے رات کے وقت صحرا اور سمندر میں راستے تلاش کیے جاتے ہیں۔ شروع ہی سے اِن اجرام فلکی کی پرستش ہوتی چلی آئی ہے۔ سب سے پہلے نجومی ضرور پنڈت اور پجاری ہوں گے انھوں نے آسمان کا غور سے مطالعہ کیا ہوگا اور چاند سورج تاروں کی حرکتوں کا حساب کیا ہوگا۔ معلوم کیا ہوگا کہ چاند سورج اور چند تارے اور تاروں کے درمیان اپنی جگہ بدلتے رہتے ہیں اور آسمان میں ایک ہی راستے پر چلتے نظر آتے ہیں۔ اس راستے کو برجوں میں تقسیم کیا ہوگا اور برجوں کے نام رکھے ہوں گے۔ بہت قدیم زمانے میں یہ خیال بھی پیدا ہوا ہوگا کہ اجرام

فلکی کا: خصوصاً سیاروں کا، انسان کی زندگی اور قسمت کے ہیر پھیر سے کوئی واسطہ ہے اور سیاروں کی مختلف ہیئتوں سے نیک اور بد شگون لیے جا سکتے ہیں۔ اس طرح نجوم یا جوتش[1] کا فن وجود میں آیا جس کا خالص ہیئت یا فلکیات سے گہرا تعلق اب ہمارے زمانے میں آکر منقطع ہوا ہے۔ سب سے پرانے نجومی مصر اور بابل و نینوا[2] کے تھے، اس کے بعد ایران، ہندستان اور چین کے۔ یہ سب پنڈت اور پجاری تھے اور ان کے علم میں توہمات کو بہت دخل تھا۔ پانچویں چھٹی صدی قبل مسیح میں غالباً مصر سے یہ علم یونان میں پہنچا اور پہلے پہل پنڈتوں اور پجاریوں کے قبضے سے نکل کر فلسفیوں کے ہاتھ میں آیا۔ حکمائے یونان ہی نے پہلے پہل آسمان کے متعلق وہ سوال اُٹھائے جن میں سے بعض کے حل اب تک تلاش ہو رہے ہیں۔ چاند سورج تارے کیا ہیں، کیوں کر وجود میں آئے۔ ان کے زمین سے فاصلے کیا ہیں۔ یہ چلتے کیسے ہیں۔ پھرتے کیوں نظر آتے ہیں۔ کائنات میں ان کا کیا درجہ یا حصہ ہے۔ غالباً یونان ہی میں فیثا غورث[3] اور اُس کے شاگردوں نے پہلے پہل افلاک کا باقاعدہ تصور باندھا یعنی بتایا کہ سیارے اور ستارے کروں میں جڑے ہوئے ہیں اور یہ کرے ایک دوسرے کے اندر ایک ہی مرکز کے گرد پھرتے رہتے ہیں۔ ارسطو[4] نے بھی اسی خیال کی تائید کی۔ ارسطو کے بعد دوسری صدی قبل مسیح میں ہپارکس[5] پیدا ہوا جسے عہد عتیق کا سب سے بڑا ہیئت داں کہا جاتا ہے۔ ہپارکس (ابرخس) نے افلاک کے نظریے کو

ھ۱ Astrology
ھ۲ Chaldaean's (کلدانی)
ھ۳ Pythagoras
ھ۴ Aristotle
ھ۵ Hipparchus

ترقی دی، استقبال اعتدال کا پتہ چلایا، چاند اور سورج کی حرکتوں کی تشریح کی، اور ستاروں کی ایک فہرست مرتب کی۔ ہپارکس کے کام کو اسکندریہ کے مشہور حکیم بطلیموس[1] نے پایۂ تکمیل کو پہنچایا اور آسمان کی آخری تشکیل یہ قرار دی کہ بیچ میں زمین ہے جو اپنی جگہ پر قائم ہے اور افلاک زمین کے گرد پھر رہے ہیں۔ سیاروں کی چال اور رجعت کی یوں توجیہ کی کہ سیارہ نہ صرف ایک بڑے دائرے[2] میں زمین کے گرد پھرتا ہے بلکہ اس دائرے کے کنارہ پر ایک اور چھوٹے دائرے[3] میں بھی پھرتا جاتا ہے۔ بطلیموس نے اس پیچ در پیچ نظام کا حال اور کئی اور معلومات جو اُسے اپنے پیشرووں سے حاصل ہوئی تھیں ایک کتاب میں جمع کر دیں جو المجسطی[4] کہلاتی ہے۔ یہی وہ کتاب ہے جو چودہ صدیوں تک علم ہیئت پر سب سے زیادہ مستند کتاب سمجھی جاتی رہی اور جس کے مصنف کا اتنے عرصے سب ہیئت داں دم بھرتے رہے۔ بطلیموس کے بعد تقریباً ایک ہزار برس تک ہیئت میں کوئی ترقی نہ ہوئی۔ یورپ پر قرون وسطیٰ کی تاریکی چھا گئی اور ایران و ہندوستان اپنے پرانے علم و فن کے خزانوں پر قناعت کرنے لگے۔ آخر آٹھویں صدی عیسوی (۷۶۲) میں جب عبّاسی خلیفہ منصور نے بغداد کی بنا ڈالی تو علم ہیئت بھی اور علوم کے ساتھ نئے سرے سے زندہ ہوا۔

نئے شہر کی داغ بیل ڈالنے والے ہی دونوں منجّم تھے، ایک ایرانی نوبخت اور دوسرے یہودی ماشاءاللہ۔ عرب اب تک علم و فن میں دوسری قوموں سے بہت پیچھے تھے مگر انھیں ہمیشہ سے ستاروں سے قریبی

---

[1] Ptolemy
[2] Cycle
[3] Epicycle
[4] Almagest, Syntaxis

لگ رہا ہوگا۔ صحرا میں سمندر کی طرح آسمان کا پورا نصف کرہ پیالے کی طرح زمین پر ڈھنپا نظر آتا ہے۔ صاف دکھائی دیتا ہے کہ چاند سورج اور ستارے کہاں سے نکلتے ہیں اور کہاں ڈوبتے ہیں۔ ستاروں ہی کی مدد سے عرب رات کے وقت سفر کرتے ہوئے اپنا راستہ ڈھونڈتے ہوں گے کیونکہ صحرا میں سمندر کی طرح نہ سڑکیں ہیں نہ کوئی اور ایسے مستقل نشان جن سے پتہ چل سکے کہ ہم کدھر جا رہے ہیں۔ اسلام کے ظہور کے بعد، اس دلچسپی میں اور ترقی ہوگئی۔ قبلہ کی سمت، نمازوں کے اور رمضان میں سحری و افطاری کے اوقات، رویت ہلال، یہ ایسے مسئلے تھے جن کا ایک طرف مذہب سے تعلق تھا اور دوسری طرف ہیئت سے۔ اس سب پر مستزادوہ علم کی طلب اور عالموں کی قدر تھی جس کی وجہ سے طرح طرح کے قابل لوگ دور دور سے نئے شہر کی طرف کھنچے آرہے تھے۔ ۷۷۱ء میں ایک ہندو جس کا نام منکہ (مانک) کہا جاتا ہے خلیفہ منصور کے دربار میں حاضر ہوا اور اُس نے نجوم پر ایک کتاب پیش کی جس کا محمد ابن ابراہیم الفزاری نے عربی میں ترجمہ کیا۔ یہ ترجمہ سند ہند کے نام سے موسوم ہوا[۵۱] کیونکہ ہندوستان میں اس قسم کی کتابیں سدھانت کہلاتی تھیں۔ الفزاری خاندان کے افراد پہلے مسلمان منجم تھے۔ مسلمانوں میں غالباً ایک الفزاری ہی نے سب سے پہلے اسطرلاب[۵۲] بھی بنایا۔ یہ بڑی سی جیبی گھڑی کی وضع کا ایک آلہ تھا جسے یونانی منجم اجرام فلکی کی اُفق سے بلندی اور اُن کے آپس کے فاصلے

---

۵۱ غالباً یہ کتاب برہم گپت کی لکھی ہوئی برہم سدھانت تھی۔ برہم گپت کی ایک اور کتاب کھنڈ کھڈیکا کا بھی الفزاری نے ترجمہ کیا جو ارکند کے نام سے مشہور ہوا۔

Astrolabe ۵۲

ماپنے کے لیے استعمال کرتے تھے۔ عربوں نے اس آلے کو بہت ترقّی دی اور اسطرلاب سازی ایک باقاعدہ فن بن گیا جس پر کتابیں لکھی گئیں۔ ایک اور آلہ جو پُرانے زمانے میں رصد یعنی تاروں کی دیکھ بھال کے لیے استعمال ہوتا تھا اور ذات الحلق[1] کہلاتا تھا، اُسے بھی مسلمان منجّم کام میں لانے لگے۔ اس میں دھات کے کئی حلقے ہوتے تھے جن کے جوڑ سے ایک کُرے کی شکل بن جاتی تھی۔ یہ کرہ گویا کرۂ فلک کا ڈھانچا تھا۔ حلقے اُن خیالی دائروں، معدل النہار، دائرۃ البروج وغیرہ کو ظاہر کرتے تھے جو کرۂ فلک پر کھینچے جاتے ہیں۔ سند ہند کے ذرا دیر بعد ایرانی نجوم کے رسالے بھی جو ساسانیوں کے عہد میں تالیف ہوئے تھے اور زیک[2] یا زیچ کہلاتے تھے عربی میں ترجمہ ہو گئے اور زیج کہلائے۔ اِن زیجوں میں ایسے حساب درج ہوتے ہیں جن سے اجرام فلکی کے مقامات واوقات، قران ومقابلہ، خسوف وکسوف وغیرہ کا پہلے سے اندازہ کیا جا سکتا تھا۔ خلیفہ ہارون الرشید کے وقت میں المجسطی کا پہلا ترجمہ تیار ہوا مگر یہ کچھ صحیح نہ تھا۔ خلیفہ مامون الرشید کے عہد میں ہیئت اور دوسرے علوم کو جو فروغ ہوا اُس کے چرچے آپ نے سنے ہوں گے۔ محمد بن موسیٰ الخوارزمی نے جن کا پایہ ریاضی میں بہت بلند ہے سدھانت کا نیا ترجمہ مع حواشی اور حجاج بن مطر نے المجسطی کا پہلے سے بہتر ترجمہ کیا۔ جندی شہر میں رصدگاہ قائم ہو چکی تھی۔ بغداد میں بیت الحکمۃ کے تحت میں باب شمسیہ کے قریب ایک اور رصدگاہ سند بن علی اور یحییٰ بن ابی منصور کے اہتمام سے کھولی گئی جس کے لیے بہترین آلات مہیا کیے گئے۔

---

[1] Armillary Sphere

[2] Astronomical Tables

اِس رصدگاہ میں دائرۃ البروج کے میلان[۵۱]، استقبال اعتدال[۵۲] شمسی سال کی مدت اور دوسرے مسئلوں کی جن کا المجسطی میں بیان ہے بہت احتیاط سے چھان بین کی گئی اور اِن مشاہدوں کی بنا پر سند ہند کی طرز میں نئی زیجیں مرتب کی گئیں۔ ایک تیسری رصدگاہ دمشق کے باہر جبل قاسیون پر قائم کی گئی۔ موسیٰ بن شاکر کے تین بیٹوں کی بغداد میں اپنی رصدگاہ تھی جہاں مامون اور اُس کے جانشینوں کے وقت میں کئی اہم نئی باتیں دریافت کی گئیں۔ بنو موسیٰ اور دوسرے منجموں نے خلیفہ کے اشارے سے ایک بڑے کام کا یعنی کرۂ زمین کا دور یا محیط دریافت کرنے کا تہیہ کیا۔ وہ جانتے تھے کہ زمین گول ہے اور کسی مقام پر قطب تارے کی بلندی اس پر منحصر ہے کہ وہ مقام زمین کے قطب شمالی یا خط استوا سے کتنی دور ہے۔ شمال کی طرف چلو تو قطب تارا اونچا اور جنوب کی طرف خط استوا کی سمت میں چلو تو نیچا ہوتا جاتا ہے۔ کل دائرے میں ۳۶۰ درجے ہوتے ہیں۔ اگر معلوم ہو جائے کہ کتنے میل شمال یا جنوب کی طرف زمین پر چلنے میں قطب تارے کی بلندی میں ایک درجے کا فرق پڑتا ہے تو اِن میلوں کو ۳۶۰ سے ضرب دے کر زمین کا محیط دریافت کیا جا سکتا ہے اور پھر محیط کو $\frac{۷}{۲۲}$ سے ضرب دے کر زمین کا قطر معلوم ہو سکتا ہے قطب تارے کی بلندی سے مطلب ہے کہ وہ اُفق شمالی سے کتنا اونچا دکھائی دیتا ہے۔ آسمانی کُرے کے بھی ۳۶۰ درجے ہیں اور اُفق سے سمت الراس تک کے حصے کے ۹۰ درجے۔ مثلاً ملتان میں قطب تارہ اُفق سے ۳۰ درجے بلند ہے۔ اِس کام کے لیے صحرا میں دو سپاٹ قطعے منتخب کیے گئے،

---

۵۱ Obliquity of the Ecliptic

۵۲ Precession of the Equinox

عراق میں سنجار کا اور شام میں قدمور کا میدان۔ دونوں جگہ کچھ آدمی شمال کی طرف چلے اور کچھ جنوب کی طرف اور کوسوں تک کا فاصلہ ماپتے گئے یہاں تک کہ قطب تارے کی بلندی میں ایک درجہ کا فرق پڑ گیا۔ پھر سب واپس آکر اکٹھے ہوئے اور فاصلوں کی اوسط نکالی تو ⅔ ۵٦ میل تھی۔ اس حساب سے زمین کا دور ۲۰۴۰۰ اور قطر ٦۵۰۰ میل ہوتا ہی جو اُس زمانے کے ذرائع اور وسائل اور پیمائش کے طریقوں کا لحاظ کرتے ہوئے اصلیت سے کچھ زیادہ دور نہیں[۱] مولانا حالی نے اپنی مسدس میں بھی اس کارنامے کا ذکر کیا ہی۔

وہ سنجار کا اور وہ کوفہ کا میدان فراہم ہوئے جس میں مساحِ دوراں
کرہ کی مساحت کے پھیلائے ساماں ہوئی جزو سے قدر کل کی نمایاں
زمانہ وہاں آج تک نوحہ گر ہی
کہ عباسیوں کی سبھا وہ کدھر ہی

مامون اور معتصم کے بعد خلافت میں انحطاط شروع ہو گیا مگر یہ علمی کاوشیں برابر جاری رہیں بلکہ تیز تر ہو گئیں۔ خلیفہ متوکل کے زمانے میں ابو العباس احمد الفرغانی نے جو مہندس بھی تھے ہیئت پر ایک قابل قدر کتاب لکھی جس کا پورا نام المدخل الی علم ھیئۃ الافلاک ہی۔ اسی زمانے میں ابو معشر تھے جو نجومیوں کے اُستاد سمجھے جاتے تھے۔ ایک اور بڑے مہندس ثابت بن قرۃ حرّان کے صابیوں میں سے تھے جنھوں نے اسحٰق بن حنین کے ترجمۂ المجسطی کی اصلاح کی اور ہیئت پر خود چند رسالے تصنیف کیے۔

---

[۱] سترھویں صدی میں مشہور انگریزی ہیئت داں نیوٹن عرصے تک اس مغالطے میں رہا کہ زمین کا قطر فقط ٦۸۰۰ میل ہی۔

حرّان کے ہی رہنے والے صابی الاصل ابو عبداللہ محمد بن جابر البتّانی تھے جنھیں بطلیموس ثانی کہا جائے تو بجا ہے۔ البتّانی نے نویں صدی کے آخر میں ہیئت میں ایسی تحقیق اور تدقیق دکھائی کہ اپنے سب پیشرووں کو پیچھے چھوڑ گئے۔ المجسطی میں چاند اور سیاروں کی حرکت کے متعلق غلطیاں نکالیں، دائرۃ البروج کے میلان کا زیادہ صحیح اندازہ کیا، سورج کے سالانہ دورے اور رفتار کی تعیین کی، چھلّے دار سورج گہن[1] کا امکان ثابت کیا۔ ریاضی میں اُنھوں نے جو باریکیاں پیدا کیں وہ اِس کے علاوہ ہیں۔ دسویں صدی کے آخر میں جب خلیفۂ وقت دیلمیوں کے ہاتھ میں بے بس تھے، سلطان شرف الدولہ نے بغداد میں ایک نئی رصدگاہ قائم کی جہاں زمانے کے چند بہترین منجّم جمع ہو گئے۔ عبدالرحمٰن الصوفی نے جو بڑے طبیعی بھی تھے سیاروں کے علاوہ ستاروں کی طرف توجہ کی اور ایک کتاب کواکب ثابتہ لکھی جو اپنی قسم میں لاجواب تھی۔ ابوالوفا نے جن کے ریاضی پر بڑے احسان ہیں نہایت محنت سے ایک زیج مرتّب کی اور چاند کی حرکت کے متعلق ایک ایسا نکتہ دریافت کیا جس کا اُن سے پہلے کسی کو سان گمان تک نہ تھا۔ اِس وقت شیراز، رے، نیشاپور، اور سمرقند میں بھی رصدگاہیں موجود تھیں اور سب جگہ قابل منجّم آسمان کے مطالعے میں مصروف تھے۔ گیارھویں صدی کے شروع میں غزنی بھی علم وفن کا مرکز بن گیا۔ یہاں سلطان محمود اور اُن کے جانشین کے زمانے میں ایک ایسے عالم متبحر موجود تھے جن کی بے تعصبی، وسعت نظر اور جذبۂ تحقیق کو دیکھ کر یورپ والے بھی دنگ ہیں۔ ابوالریحان محمد ابن احمد البیرونی کو اور مضمونوں کے علاوہ ہیئت پر بھی عبور حاصل تھا۔ اُنھوں نے

---

[1] Annular Eclipse

سنہ ۱۰۳۰ء میں اس علم کے تمام اجزا کو ایک کتاب میں جمع کر دیا جس کا نام سلطان مسعود غزنوی کے نام کی رعایت سے القانون المسعودی فی الہیئۃ والنجوم ہی۔ اس سے پہلے وہ ایک کتاب الآثار الباقیہ عن القرون الخالیہ لکھ چکے تھے جس میں زیادہ تر قدیم زمانے کی مختلف تقویموں اور جنتریوں پر بحث تھی۔ البیرونی پنڈتوں کی صحبت میں رہے تھے اور ہندی نجوم سے بھی خوب واقف تھے۔ وہ اس خیال سے ناآشنا نہ تھے کہ زمین اپنے محور پر گردش کرتی ہی اور سیاروں اور ستاروں کی روزانہ مشرق سے مغرب کو حرکت اسی سبب سے ہی۔ گیارھویں صدی عیسوی کے آخری حصے میں سلجوقی سلطنت اپنے نصف النہار پر تھی۔ جلال الدین ملک شاہ سلطان تھے اور نظام الملک اُن کے وزیر باتدبیر۔ سنہ ۱۰۷۵ء کے قریب رے یا نیشاپور کی رصدگاہ میں عمر خیام اور چند اور ریاضی و ہیئت داں جمع ہوئے کہ شمسی سال کی نئے سرے سے تعین کریں اور تقویم کی اصلاح کریں یہ وہی عمر خیام تھے جن کی رباعیاں فٹز جیرالڈ[1] کے انگریزی ترجمے کی بدولت ایران سے زیادہ یورپ اور امریکہ میں مشہور ہیں۔ وہ ہندسہ اور الجبر والمقابلہ کے بھی اُستاد تھے۔ اُن کی اور اُن کے ساتھیوں کی مساعی سے وہ تقویم تیار ہوئی جو تاریخ جلالی کہلاتی ہی۔ تاریخ جلالی کا سن اُس عیسوی سن سے بھی زیادہ صحیح ہی جو آج کل تمام دنیا میں رائج ہی اور جس کی آخری مرتبہ تصحیح سنہ ۱۵۸۲ء میں پوپ گریگوری[2] کے حکم سے ہوئی تھی۔ اصل شمسی سال کے حساب سے عیسوی سن میں ۳۳۳۰ برس میں ایک دن کا تفاوت پڑتا ہی۔ جلالی سن میں تقریباً ۵۰۰۰ برس میں۔

یہ سب مشرق کا حال تھا۔ اب دنیائے اسلام کے مغربی کنارے

ط۱ Edward Fitzgerald

ط۲ Pope Gregoriy

کو بیجے۔ اندلس میں دسویں صدی کے وسط میں علم ہیئت کا خوب چرچا ہو چلا تھا۔ پہلے بڑے منجّم قرطبہ[1] کے ابوالقاسم مسلمہ تھے جو اپنے مولد مجریت (میڈرڈ[2]) کے نام پر المجریطی کہلاتے ہیں۔ اُنھوں نے خوارزمی کی زیج کو لیا اور اُس میں کئی ضروری ترمیمیں کیں۔ المجریطی کے بعد ابواسحٰق ابراہیم ابن یحییٰ الزرقالی کا نام آتا ہے جو رصد میں اپنا ثانی نہیں رکھتے تھے اُنھوں نے اسطرلاب کو ترقی دے کر ایک آلہ بنایا جو صفیحہ کہلاتا تھا اور جس کی بہت قدر ہوئی۔ بارھویں صدی میں جابر بن افلح نے کتاب الہیئہ لکھی اور اُس میں بطلیموس پر کئی اعتراض کیے۔ جابر ہی کے اہتمام سے ۱۱۹۰ء میں اشبیلیہ[3] کا مشہور مینار، جس میں اب گرجے کی گھنٹیاں لٹکی ہوئی ہیں، تعمیر ہوا۔ یہ سیّد امیر علی کے قول کے مطابق پہلی رصدگاہ تھی جو یورپ میں قائم ہوئی۔ آخری بڑے اندلسی منجّم نورالدین ابو اسحٰق البتروجی تھے جو مشہور فلسفی ابن طفیل کے شاگرد تھے اور جن کی کتاب الہیئہ میں کئی جدّتیں بطلیموس کے عقائد کے سراسر خلاف پائی جاتی ہیں۔ یہ مغرب اور مشرق کے بڑے بڑے مسلمان منجّم ہرگز لکیر کے فقیر نہ تھے بلکہ خود محقق تھے۔

مصر میں بھی گیارھویں صدی میں ہیئت اپنے عروج پر تھی۔ فاطمی خلیفہ الحاکم کو خود نجوم سے بہت شغف تھا۔ اُنھوں نے قاہرہ کے قریب ایک رصدگاہ بنوائی تھی جہاں وہ اکثر سورج نکلنے سے پہلے گدھے پر سوار ہو کر بہ نفس نفیس تشریف لے جایا کرتے تھے، اور ایک دن ایسے گئے

---

[1] Cordova
[2] Madrid
[3] Seville

کہ پھر واپس نہ آئے۔ اُن ہی کے دربار کی زینت علی ابن یونس تھے جو مصر کے سب سے بڑے منجم گنے جاتے ہیں۔ ابن یونس نے اپنے مشاہدات کی بنا پر اور اپنے آقا کے نام پر زیج لاکبر الحاکمی تیار کی جس کی نقلیں رفتہ رفتہ چین تک جا پہنچیں۔ عہد حاکمی کے ایک اور زیور ابوالعلی الحسن الہیثم تھے۔ وہ نجوم میں بھی دستگاہ رکھتے تھے مگر طبیعیات کے اُس شعبے میں جو روشنی سے متعلق ہے اُن کا وہ مرتبہ ہے کہ یورپ کے سائنسداں روجر بیکن، ڈاونچی اور کیپلر[1] کے وقت سے اُن کے قائل چلے آتے ہیں۔ الہیثم نے طرح طرح کے تجربوں سے روشنی کے انعکاس وانعطاف[2] کے قاعدے دریافت کیے۔ بتایا کہ روشنی کی شعاعیں جب ہوا اور پانی میں سے گزرتی ہیں تو کیسے ترچھی ہو جاتی ہیں۔ شفق کیا ہے، سورج اور چاند ڈوبنے کے بعد کیونکر دکھائی دیتے ہیں۔ مختلف شکل کے شیشوں، آئینوں، پانی بھری بوتلوں کا روشنی پر اثر آزمایا۔ اُن سے جو چھوٹی بڑی، اُلٹی سیدھی تصویریں بنتی ہیں اُن کی تشریح کی۔ سورج گہن کے وقت بند کھڑکی کے کواڑ میں چھوٹا سا چھید کر کے دیوار پر سورج کی اُلٹی تصویر پیدا کی۔ غرض صدیوں پہلے وہ اصول دریافت کر لئے جن کی بدولت یورپ میں دوربین اور کیمرے کی ایجادیں ہوئیں یاد رہے کہ یہی وہ دو ایجادیں ہیں جن پر اِس زمانے میں ہیئت کی ترقی کا دارومدار ہے۔ ابن الہیثم نے دریائے نیل کی طغیانی تھامنے کی بھی کوشش کی تھی۔ مگر جب اس میں ناکام رہے تو خلیفہ کے غیظ و غضب سے بچنے کے لئے دیوانے بن گئے اور جب تک خلیفہ کا انتقال نہ ہوا دیوانے بنے رہے۔

---

[1] Roger Bacon, Leonardo da Vinci, Kepler

[2] Reflection and Refraction

ہم نے مشرق و مغرب کے بڑے بڑے منجّموں کی فہرست میں صرف اُنہی عالموں کے نام درج کیے ہیں جو اپنا بیشتر وقت ہیئت کے مطالعے اور مشاہدے میں صرف کرتے رہے۔ لیکن اُس زمانے میں عالم کے یہ معنی تھے کہ سب علوم میں، جن میں موسیقی بھی شامل تھی، تھوڑی بہت دستگاہ رکھتا ہو۔ چناں چہ ان میں سے کئی منجّم طبیب، طبیعی، فلسفی اور ریاضی داں بھی تھے۔ ریاضی کا تو ہمیشہ سے ہیئت سے گہرا تعلق چلا آتا ہے۔ اسی طرح وہ جلیل القدر حکیم اور فلسفی جن کی اب تک یورپ اور ایشیا میں دھوم ہے منجّم بھی تھے۔ ہیئت میں اُن کی دلچسپی اس درجہ تھی کہ خود اس مضمون پر کتابیں لکھتے تھے اور قدماء کی کتابوں پر نکتہ چینی کرتے تھے اس ذیل میں الکندی، الفارابی، ابن سینا مشرق میں، اور ابن ماجہ، ابن طفیل، ابن رشد مغرب میں، خاص طور پر قابل ذکر ہیں۔

بعض مبصرین کا خیال ہے کہ تلاشِ علم کا وہ جوش و خروش جو آٹھویں صدی میں پیدا ہوا تھا بارھویں صدی میں دھیما پڑ گیا۔ کم از کم مشرق میں وہ پہلی سی جدت اور جستجو نہ رہی اور تقلید کی پابندیاں زیادہ ہوگئیں۔ یہ صحیح ہو نہ ہو، بہر حال تیرھویں صدی کے شروع میں فتنۂ تاتار برپا ہوا جس کی وجہ سے ترقی کے راستے ہی مسدود ہو گئے۔ سمرقند، بخارا، بلخ، ہرات، نیشاپور جو اسلامی علم و فن کے مرکز تھے زمین کے برابر کر دیے گئے۔ ۱۲۵۸ء میں بغداد کی باری آئی۔ اِن جگہوں میں جو مدرسے، کتب خانے، رصدگاہیں تھیں، اُن کا نشان تک باقی نہ رہا۔ جب بادل چھٹے تو فقط ایک دو جگہ کچھ پرانی سرگرمیاں نظر آتی ہیں۔ ہلاکو نے بغداد کی اینٹ سے اینٹ بجانے کے ایک سال بعد آذربائیجان میں مراغہ کے مقام پر ایک بڑی

رصدگاہ کی بنیاد ڈالی جس کے کھنڈر اب تک باقی ہیں، اور اس کا انتظام عہد عبّاسیہ کے بچے کھچے عالموں میں سے ایک نصیر الدین طوسی کے سپرد کیا جو ہیئت کے علاوہ اور کئی علوم کے ماہر تھے اور عام طور پر محقق طوسی کہلاتے ہیں۔ اِن ہی بزرگ نے زیچ اِلخانی مرتّب کی جو ایشیا میں چین تک رائج ہوگئی۔ مراغہ کے آلاتِ رصد بھی ساری دنیا میں اپنی مثال آپ تھے۔ کہا جاتا ہے کہ رصدگاہ ہی کے قریب ایک کتب خانہ تھا جس میں چار لاکھ کتابیں تھیں، یہ سب لوٹ کا مال تھا جو دنیائے اسلام کے مختلف گوشوں سے اِکٹھا کیا گیا تھا۔ پندرھویں صدی میں امیر تیمور کے پوتے الغ بیگ سمرقند کے حکمران تھے، وہ خود بڑے پائے کے ہیئت داں تھے۔ ان کے عہد میں زیچ الغ بیگی تیار ہوئی جس کے ترجمے یورپ میں بھی عرصے تک استعمال ہوتے رہے۔ اُن ہی کی نگرانی میں ایک نئی ستاروں کی فہرست بھی مرتّب ہوئی۔

یہ آخری جھلک تھی۔ اسلامی علم و ہنر کا آفتاب مشرق و مغرب میں ڈوب رہا تھا۔ وہ تحقیق و تجسّس کی روح جو بتّانی، بیرونی، زرقالی میں جلوہ گر تھی پہلے ہی مفقود ہو چکی تھی۔ پھر اسلامی سلطنتیں قائم ہوئیں، رصدگاہیں تعمیر ہوئیں[1]، زیچیں تیار ہوئیں، مگر اب ہیئت دوسرے علموں کی طرح ایک رسمی اور نقلی چیز بن کر رہ گئی تھی۔ اس روح کا اب یورپ میں ظہور ہونے کو تھا۔ گیارھویں صدی کے آخر سے اسلامی علوم کے ذخیرے عربی سے لاطینی میں جو قرونِ وسطیٰ میں تمام یورپ کی مشترکہ تعلیمی زبان تھی منتقل

---

[1] ہندوستان میں سلطنت مغلیہ کے زوال کے وقت محمد شاہ رنگیلے کے عہد میں راجہ جے سنگھ کے اہتمام سے دہلی و جے پور میں رصدگاہیں تعمیر ہوئیں اور زیچ محمد شاہی مرتّب ہوئی۔ دہلی کی رصدگاہ جنتر منتر کہلاتی ہے۔ یہاں کے آلات مراغہ اور سمرقند کے آلات کے نمونے پر بنے ہیں۔

ہونے شروع ہو گئے تھے۔ اِن ترجموں کے سب سے اہم مرکز ہسپانیہ میں طلیطلہ[1] اور صقلیہ میں بلرم[2] تھے جہاں بارھویں صدی کے عیسائی درباروں میں وہی علمی چہل پہل تھی جو منصور اور مامون کے زمانے میں بغداد میں نظر آتی تھی۔ یہی ترجمے اب یورپ کی سب درسگاہوں میں رائج تھے اور مسلمان منجموں اور دوسرے عالموں کے نام لاطینی شکل میں سب طالب علموں کی زبان پہ جاری تھے۔ مسلمانوں کے آلات رصد اور زیجوں کی ہر طرف مانگ تھی۔ اس طرح مسلمانوں نے جو کچھ یونانیوں سے لیا تھا اور ایران اور ہندوستان سے سیکھا تھا، اس ورثے کو اپنی کمائی سے دوچند کر کے یورپ والوں کو سونپ دیا۔ گویا اُن کو جگا دیا اور خود سو گئے۔

سمرقند سے اندلس تک سراسر اُنہی کی رصدگاہیں تھیں جلوہ گستر
سوادِ مراغہ میں اور قاسیوں پہ زمین سے صدا آ رہی ہے برابر
کہ جن کی رصد کے یہ باقی نشان ہیں
وہ اسلامیوں کے منجّم کہاں ہیں

اِن منجموں کی جو یورپ کے منجّموں کے اُستاد تھے یادگار وہ عربی اصطلاحیں ہیں جو مسخ صورت میں اب بھی یورپ اور امریکہ میں استعمال ہوتی ہیں مثلاً السموت، سمت الرّاس، نظیر[3]۔ چاند کے بجھے ہوئے آتش فشاں دہانوں کے نام فلسفیوں اور سائنس دانوں کے نام پہ رکھے گئے ہیں۔ اِن ناموں میں الفرغانی، البتّانی، الزرقالی، البتروجی، الہیثم، نصیر الدین، الغ بیگ

---

1. Toledo, Spain
2. Palermo, Sicily
3. Azimuth, Nadir Zenith

بھی شامل ہیں۔ بہت سے روشن ستاروں کے وہی نام چلے آتے ہیں جو مسلمان منجموں نے تجویز کیے تھے۔ انگریز ہوابازوں کے لئے جن ستاروں کی پہچان ضروری ہے، اُن پچاس ستاروں کی فہرست میں تقریباً تیس سے زیادہ نام عربی ہیں۔ کہا جا سکتا ہے کہ مسلمان منجموں کے کارناموں کا ذکر اب تک آسمان پر آبِ زر سے لکھا ہوا باقی ہے۔

ثبت ست بر جریدۂ عالم دوام ما

عربی سے یورپ کی زبانوں میں ترجموں کا سلسلہ سولھویں صدی تک جاری رہا، لیکن اب یورپ والے ہر فن میں خود آستاد بن گئے ۔ ۱۵۴۳ء میں پولینڈ کے مشہور منجم کوپرنکیس[۲] کی وہ معرکۃ الآرا تصنیف شائع ہوئی جس نے ہیئت میں انقلاب پیدا کر دیا اور تیرہ صدیوں کے بعد بطلیموس کے اُس پیچ در پیچ طلسم کو توڑ دیا جس کی رو سے چاند سورج اور سیارے زمین کے گرد پھرتے تھے۔ بطلیموس سے پہلے ارسٹارکس[۳] اور ایک دو اور یونانی حکیموں کا بھی یہ خیال تھا کہ ہمارے عالم کا مرکز زمین نہیں بلکہ سورج ہے۔ کوپرنکیس نے، جس کی کتاب میں بتانی اور زرقالی کے نام بھی سنداً آتے ہیں، اِس خیال کو دوبارہ زندہ کیا اور دلیل و برہان سے نظامِ شمسی کا وہ تصور قائم کیا جسے آج سب مانتے ہیں۔ اُس کے کام کو جرمن کیپلر اور اطالوی گلیلیو[۴] نے سترھویں صدی کے شروع میں پایۂ تکمیل کو پہنچایا۔ کیپلر نے وہ

ف ۱ Alfraganus, Albategnius, Arzachel, Alpetragius. Alhazen Nasireddin, Ulugh Beg

ف ۲ Copernicus ف ۳ Aristarchus

ف ۴ Kepler Galileo

اصول دریافت کیے جن کے مطابق سیّارے زمین سمیت سورج کے گرد پھرتے ہیں[1]۔ اور جن میں یہ اصول بھی شامل ہے کہ سیّاروں کے مدار ہلیلج شکل کے واقع ہوئے ہیں۔ گلیلیو نے جسے کوپرنیکس کی پیروی کی پاداش میں کلیسائے روم کے ہاتھوں بہت تکلیفیں سہنی پڑیں[2] اپنی دوربین کی مدد سے نئے عقیدے کو مستحکم کر دیا۔ یہ دوربین گلیلیو نے خود ایجاد کی یا دوسروں سے بنانی سیکھی، اور اس کے متعلق اختلاف رائے ہے۔ سید امیر علی مرحوم لکھتے ہیں کہ عربوں نے گلیلیو سے پانچ چھ سو برس پہلے دوربین ایجاد کر لی تھی اور قاہرہ اور مراغہ میں دوربینیں بطور آلۂ رصد کام میں لائی جا چکی تھیں۔ بہر حال اس سے غالباً کسی کو انکار نہیں کہ گلیلیو ہی نے اپنی دوربین سے پہلے پہل آسمان میں وہ چیزیں دیکھیں جو اُس وقت تک انسان کی نگاہ سے پوشیدہ رہی تھیں، مثلاً سورج کے دھبّے، چاند کے پہاڑ، مشتری کے چاند، زحل کے حلقے، زہرہ کی مختلف ہیئتیں، اور وہ ہزاروں ستارے جن کے سبب سے کہکشاں کا دھواں ہے۔ گلیلیو ہی کے زمانے سے دوربین کا استعمال ہیئت کا لازمہ قرار پایا اور وہ انکشافات ہوئے جن سے یہ فن کہیں سے کہیں پہنچ گیا۔ سترھویں صدی کے آخر میں مشہور انگریز ریاضی و ہیئت داں نیوٹن[3] کا زمانہ آیا جس نے مسئلہ کشش ثقل[4] بیان کیا کہ کیسے جہان میں ہر ایک ذرّہ دوسرے ذرّے کو اور ہر ایک جسم دوسرے جسم کو کھینچتا ہے اور اسی جذب باہم سے

ف۱ Laws of Planetary Motion

ف۲ علامہ اقبال رح نے گلیلیو ہی کے متعلق کہا ہے۔

ڈرا سکیں نہ کلیسا کی مجھ کو تلواریں — سکھایا مسئلہ گردش زمیں میں نے

ف۳ Isaac Newton — ف۴ Law of Gravitation

زمین و آسمان قائم ہیں۔ یہ مسئلہ غالباً بہت قدیم مسئلہ تھا مگر نیوٹن نے اوّل مرتبہ تشریح کی کہ کس طرح یہ کشش وزن کے ساتھ بڑھتی ہے اور فاصلے کے ساتھ گھٹتی ہے، اور ثابت کیا کہ کیپلر نے سیاروں کی گردش کے جو قاعدے وضع کیے تھے وہ اسی کششِ ثقل کے تحت میں آتے ہیں، یعنی اِسی کلیے کی مثالیں ہیں۔ نیوٹن نے دوربین میں بھی اختراعیں کیں اور طیف شمسی[1] کے ذریعے واضح کیا کہ سورج کی روشنی قوس قزح کے رنگوں سے مرکب ہے۔ اٹھارویں صدی میں ولیم ہرشل[2] نے اپنے ہاتھ سے خاصی بڑی بڑی دوربینیں بنائیں اور ہیئت کی تاریخ میں پہلی دفعہ ایک نئے سیارے کا پتہ چلایا جو یورے نس کہلاتا ہے۔ اُسی نے سب سے پہلے یہ نظریہ پیش کیا کہ جہان چکّی کے پاٹ کی طرح گول اور چپٹا ہے۔ اُنیسویں صدی میں جو ترقیاں ہوئیں اُن کی فہرست بہت لمبی ہے، اب یورپ کے مختلف ملکوں کے علاوہ امریکہ بھی دوڑ میں شامل ہوگیا تھا۔ نئی رصدگاہیں کھلیں اور زیادہ بڑی دوربینیں بنیں۔ جرمنی میں پہلی دفعہ ایک ستارے کا فاصلہ ماپا گیا۔ وہیں ستاروں کی بھی ایک ضخیم فہرست تیار ہوئی اور چاند کے مفصّل نقشے شائع ہوئے۔ ایک انگریز اور ایک فرانسیسی ریاضی داں[3] نے ایک دوسرے کی بے خبری میں یورے نس کی حرکت میں بعض ظاہری بے قاعدگیوں سے نتیجہ نکالا کہ اُس کے پرے کوئی نامعلوم سیارہ ہے جس کی کشش سے یہ خلل پڑتا ہے۔ دونوں نے ریاضی کے زور سے یہ بھی معلوم کر لیا کہ یہ سیارہ فلاں وقت

ف۱ Solar Spectrum

ف۲ William Herschel

ف۳ Adams and Leverrier

فلاں جگہ آسمان میں دکھائی دینا چاہیے، اور واقعی جب جرمنی کی ایک رصدگاہ میں دوربین سے دیکھا گیا تو سیارہ اسی جگہ موجود تھا۔ اس طرح دوسرا نیا سیارہ نپ ٹیون دریافت ہوا۔ اٹلی میں مریخ کی نہریں اور امریکہ میں مریخ کے چاند دریافت ہوئے سیارچوں کا پتہ چلا۔ دوربین کے ساتھ کیمرا استعمال ہونے لگا۔ مرقب طیفی سے نہ صرف سورج بلکہ ستاروں کی ماہیت معلوم ہوئی اور اُن کی رفتار کے اندازے ہوئے۔ اس بیسویں صدی میں امریکہ میں وہ دیوہیکل دوربینیں جو ہمارے زمانے کے عجائبات میں سے ہیں۔ اِن کی مدد سے انسانی نظر کی رسائی اُن دور دراز جہانوں تک ہوئی جو اس جہان سے لاکھوں کروڑوں روشنائی سال پر واقع ہیں۔ بعض اور حیرتناک آلے ایجاد ہوئے۔ مثلاً وہ آلہ[1] جس سے ستاروں کا قطر براہ راست ماپا جاسکتا ہے، یا وہ آلہ[2] جو ستاروں کی حرارت ماپنے کے لیے استعمال ہوتا ہے اور اس قدر نازک ہے کہ سو میل کے فاصلے پر ذرا سی موم بتی کی گرمی کو بھی محسوس کرلے۔ اس زمانے کے سب سے بڑے طبیعی اور ریاضی داں آئن سٹائن[3] کے نظریوں نے نیوٹن کے زمانے سے جو فضا، روشنی، کشش ثقل کے متعلق تصور چلے آتے تھے اُن میں اہم تبدیلیاں پیدا کر دی ہیں۔ اِن نظریوں کا ہیئت پر جو اثر پڑا ہے وہ اِس صدی کے دو بڑے انگریزی ہیئت داں سر جیمز جینز اور سر طامس ایڈنگٹن[4] نے نہایت قابلیت سے اپنی تصنیفات میں اس انداز سے پیش کیا ہے

ف۱ Interferometer

ف۲ Thermocouple

ف۳ Albert Einstein

ف۴ Sir James Jeans, Sir Thomas Eddington

کہ معمولی پڑھے لکھے آدمی بھی سمجھ سکیں۔ آئن سٹائن جن کو ہٹلر نے اُن کے وطن سے نکال دیا تھا اب امریکہ میں رہتے ہیں۔ امریکہ ہی اب ہیئت میں نئی تحقیقاتوں کا مرکز ہے اور وہیں دنیا کی بہترین رصد گاہیں ہیں جہاں شیپلے اور ہبل[1] کے پائے کے ہیئت داں کام کرتے رہے ہیں۔ اِنہی رصد گاہوں میں سے ایک میں ایک اور نیا سیارہ پلوٹو ۱۹۳۰ء میں دریافت ہوا۔ عوام میں بھی ہیئت کا ایسا چرچا ہے کہ سینکڑوں لوگوں کے پاس اپنی خاصی اچھی اچھی دوربینیں ہیں۔ بعض کو خود دوربینیں بنانے کا شوق ہے اور وہ اِس خبط میں گھنٹوں بیٹھے شیشے رگڑتے رہتے ہیں۔ کئی شوقین قومی رصد گاہوں کے مددگار کے طور پر مفت کام کرتے ہیں۔ وہ اپنے شہر یا گاؤں میں اپنی دوربینوں سے آسمان کو تکتے رہتے ہیں کہ کہیں کوئی نیا ستارہ (نووا) یا دُمدار تارا نظر آجائے یا صبر سے شہاب گنتے رہتے ہیں یا متلوّن تاروں کے گھٹنے بڑھنے کا حساب کرتے رہتے ہیں۔ اس طرح ملک کے مختلف گوشوں سے آسمان کے چپّے چپّے کی خبر رصد گاہ میں پہنچتی رہتی ہے۔ امریکہ ہی میں عوام کی دلچسپی کے لیے بہترین پلینیٹیرئم[2] ہیں جن میں سینما کے طرز کی بہت پیچیدہ مشین سے ایک گنبد کی اندرونی چھت پر سینکڑوں شعاعیں اس طرح ڈالی جاتی ہیں کہ رات کے آسمان کا نظارہ پیدا ہو جاتا ہے اور سیارے اور ستارے اپنی اپنی جگہ اپنے رنگ و روشنی کے ساتھ حرکت کرتے دکھائی دینے لگتے ہیں۔ اس حرکت کو تیز کیا جا سکتا ہے اور اس طرح دنوں اور مہینوں کا فرق ذرا سی دیر میں مشاہدہ کیا جا سکتا ہے۔

---

[1] Harlow Shapley, Edwin P. Hubble

[2] Planetarium

ثُمَّ ارْجِعِ الْبَصَرَ كَرَّتَيْنِ يَنْقَلِبْ إِلَيْكَ الْبَصَرُ خَاسِئًا وَّهُوَ حَسِيرٌ

(الملک)

دوربینیں اور رصدگاہیں

آپ آتشی شیشے سے واقف ہوں گے، وہ گول شیشہ جو بیچ میں سے موٹا اور کناروں پر سے پتلا ہوتا ہے اِسی شیشے کو محدّب شیشہ یا عدسہ یا انگریزی میں لینز[1] بھی کہتے ہیں۔ بڈھے آدمی جو پڑھنے کے لیے عینک استعمال کرتے ہیں اُس میں بھی ایسے ہی شیشے ہوتے ہیں۔ اگر ایسے شیشے کو دھوپ میں اس طرح تھامو کہ اُس کا ایک رخ سورج کے بالکل سامنے رہے اور دوسرے رُخ سے ایک خاص فاصلے پر کاغذ کا ٹکڑا رکھو تو کاغذ پر ایک نہایت روشن نقطہ سا بن جاتا ہے جس میں اس قدر گرمی ہوتی ہے کہ ذرا سی دیر میں کاغذ کو جلا کر چھید کر دیتا ہے۔ آتشی شیشے کی خاصیت ہے کہ اُس کی سطح پر جتنی سورج کی کرنیں پڑتی ہیں وہ سب ترچھی ہو کر ایک نقطے میں مجتمع یا مرکوز ہو جاتی ہیں اور اس طرح مل کر کاغذ کو جلا ڈالتی ہیں۔ یہ نقطہ دراصل سورج کی ننھی سی تصویر ہے۔ اسی آتشی شیشے سے آپ اور روشن چیزوں کی بھی تصویر بنا سکتے ہیں۔ کمرے میں کھڑے ہو کر اور بانہہ پوری پھیلا کر باہر کے درختوں وغیرہ کو اس شیشے

---

[1] Lens

سے دیکھیے، آپ کو باہر کے نظارے کی ایک چھوٹی سی اُلٹی تصویر دکھائی دے گی۔ یہ تصویر کہیں ہوا میں آپ کے اور شیشے کے درمیان بن رہی ہے اور اگر آپ ٹھیک اُس مقام پر کوئی کاغذ رکھ دیں تو کاغذ پر بھی آ جائے گی۔ کیمرے میں بالکل اسی طرح کی چھوٹی سی الٹی تصویر پلیٹ یا فلم پر بنتی ہے آتشی شیشے سے ایک اور طرح کی تصویر بھی بنتی ہے کتاب کو آنکھوں سے معمولی پڑھنے کے فاصلے پر رکھ کر آتشی شیشے سے دیکھیے کہ حرف کیسے موٹے موٹے ہو جاتے ہیں۔ یہ بھی ایک طرح کی تصویر ہے مگر اُس پہلی چھوٹی الٹی تصویر کے خلاف سیدھی اور اصل سے بڑی ہے۔ ایک اور فرق یہ ہے کہ یہ تصویر آپ کی طرف نہیں شیشے کے پیچھے جدھر کتاب ہے بن رہی ہے اور آپ اسے کاغذ پر منتقل نہیں کر سکتے۔ غرض آتشی شیشے کی تین صفتیں ہیں۔ اوّل روشنی کی کرنوں کو ذرا سی جگہ میں اکٹھا کر دیتا ہے، دوم دور کی چیز کی پاس چھوٹی اُلٹی تصویر بنا دیتا ہے، سوم پاس کی چیز کو بڑا کر کے دکھاتا ہے۔ یہی تین صفتیں دوربین کے بنانے میں استعمال کی گئی ہیں۔ سب سے سیدھی سادھی دوربین ایک دھات کی مخروطی نلکی ہوتی ہے جس کے دونوں سروں پر دو بڑے چھوٹے آتشی شیشے لگے ہوتے ہیں۔ دیکھتے وقت چھوٹا شیشہ آنکھ کی طرف رہتا ہے۔ اِسے چشمہ[1] کہیے۔ بڑا شیشہ اُس چیز کی طرف رہتا ہے جو دیکھی جا رہی ہو، اِسے منظور[2] کہیے۔ جب آپ دوربین سے کسی دور کی چیز کو دیکھتے ہیں تو منظور اُس کی ایک الٹی چھوٹی مگر واضح تصویر چشمے کے قریب بنا دیتا ہے اور چشمہ اِس الٹی تصویر کو بغیر سیدھا کیے بڑا کر دیتا ہے۔ لیکن ایسی سیدھی سادھی دوربین زیادہ کام نہ دے گی۔ منظور کی بنائی ہوئی تصویر کا چشمہ سے فاصلہ چیز کے فاصلے کے حساب سے قدرے کم و بیش ہوتا ہے اور اس تصویر کو صاف دیکھنے کے لیے

---

[2] Object glass   [1] Eye-piece

ضروری ہو کہ چشمے کو آگے پیچھے کیا جا سکے یعنی نلکی کو لمبا چھوٹا کیا جا سکے۔ اسی لیے دو چشمی دور بینوں[1] میں ایک پیچ یا پہیا سا ہوتا ہو جس سے چشمہ آگے پیچھے کیا جا سکتا ہو اور معمولی فلکی[2] دور بینوں میں دو یا زیادہ ایک کے اندر ایک نلکیاں ہوتی ہیں جو کھینچ سکتی ہیں اور تہ ہو سکتی ہیں اور جن کے ذریعے سے نہ صرف چشمہ آگے پیچھے ہو سکتا ہو بلکہ دور بین بھی جب استعمال میں نہ ہو تو ذرا سی جگہ میں سما سکتی ہو۔ اس کے علاوہ سب اچھی دور بینوں میں دونوں سروں پر ایک سے زیادہ شیشے ہوتے ہیں یعنی منظور اور چشمہ دونوں مرکّب ہوتے ہیں۔ اکیلے شیشے سے جو تصویر بنتی ہو وہ پوری صاف نہیں ہوتی، اُس میں کچھ قوس قزح کے سے رنگ، جھلکتے رہ جاتے ہیں[3]۔ دو شیشے مل کر یہ نقص بہت حد تک دور کر دیتے ہیں یا یوں کہیے کہ ایک دوسرے کے نقص کو درست کر دیتے ہیں۔ زمینی دور بینوں میں کچھ اور شیشے بھی ہوتے ہیں جن کا کام یہ ہوتا ہو کہ الٹی تصویر کو دوبارہ الٹ کر سیدھا کر دیں۔ فلکی دور بینوں میں اُلٹی ہی تصویر بنتی ہو اور ستارے وغیرہ دیکھنے میں اس سے چنداں حرج واقع نہیں ہوتا۔ فلکی دور بین میں سب سے قیمتی چیز منظور ہو۔ یہ کروڑوں میل دور کی چیز کی تصویر ہماری آنکھوں کے بالکل قریب بنا دیتا ہو اور یہ تصویر جب ہی ٹھیک بن سکتی ہو جب منظور کا شیشہ خود بالکل صاف شفاف اور بے عیب ہو اور ایسا باقاعدہ گھڑا گیا ہو کہ وہ سورج یا تارے کی کرنوں کو سب طرف سے یکساں ترچھا کر کے ایک نقطے پر لا کر اکٹھا کر دے۔ ایسا شیشہ بنانا کھیل

---

۵۱ Binoculars

۵۲ Astronomical Telescope

۵۳ Chromatic Aberration

نہیں اور اچھے دور بین کے شیشے ہمیشہ مہنگے ہی ملتے ہیں۔ منظور سے جو اُلٹی تصویر بنتی ہے وہ منظور سے اِدھر جتنے زیادہ فاصلے پر بنے اُتنی ہی زیادہ بڑی ہوتی ہے اور اسی لیے طاقت ور دور بینیں لمبی ہوتی ہیں۔ اُن میں ایسے منظور لگے ہوتے ہیں جو کئی فٹ یا کئی گز کے فاصلے پر الٹی تصویر بناتے ہیں اور چشمے اِن تصویروں کو کئی گنا بڑا کر دیتے ہیں۔ کوئی دور بین ننگی آنکھ کے مقابلے میں کسی چیز کو کتنا بڑا کر کے دکھاتی ہے، یعنی اُس کی طاقت کیا ہے، اِس کا انحصار منظور اور چشمے کی مجموعی قابلیت پر ہے۔ معمولی دوچشمی دور بین چیزوں کو آٹھ دس گنا بڑا کر کے دکھاتی ہے جس کے دوسرے معنی یہ ہوئے کہ وہ دور کی چیزوں کو آٹھ دس گنا زیادہ قریب لے آتی ہے اور آٹھ سو یا ہزار گز کی چیز ایسا معلوم ہوتا ہے جیسے فقط سو گز کے فاصلے پر ہے۔ بعض بڑی دوچشمی دور بینیں چیزوں کو پندرہ بیس گنا بڑا کر کے دکھاتی ہیں۔ اِن دور بینوں سے آپ چاند کے پہاڑ اور دہانے، سورج کے دھبّے، مشتری کے چاند، زحل کے حلقے، زہرہ کا ہلال، تاروں کے جھمکے، بعض ڈبل ستارے خاصی طرح دیکھ سکتے ہیں۔ لیکن اصلی فلکی دور بین چھوٹی بھی ہو تو اس سے زیادہ طاقتور ہوتی ہے اور بڑی فلکی دور بینوں کا تو کیا کہنا، وہ تو آسمان کو سینکڑوں بلکہ ہزاروں گنا زمین کے قریب لے آتی ہیں۔ فلکی دور بین کا یہی کام نہیں کہ دور کی چیز کو پاس لے آئے یا بڑا کر کے دکھائے۔ اُس کا دوسرا ضروری کام یہ ہے کہ جو چیز دوری کی وجہ سے مدھم بلکہ موہوم ہے اُس کو ظاہر اور روشن کر دے۔ یہ اس پر منحصر ہے کہ دور بین کے منظور کا قطر کیا ہے جتنا بڑا منظور ہوگا اتنی ہی زیادہ چاند یا ستارے کی کرنیں سمیٹ کر چشمے کے قریب جمع کر دے گا۔ یعنی اُتنی ہی زیادہ روشن اور واضح تصویر بن سکے گی۔ اسی لیے اچھی فلکی دور بینوں کے منظور بڑے ہوتے ہیں۔

ہیئت کے شوقین کے لیے تین چار انچ کا قطر ہونا چاہیے۔ چھ انچ کا اور بھی اچھا ہے۔ یورپ امریکہ کی رصدگاہوں میں پچیس تیس چالیس انچ کے بھی منظور ہوتے ہیں۔

یہ شیشے والی دوربین[1] کا ذکر تھا۔ ایک دوسری قسم کی دوربین ہے جسے آئینے والی دوربین[2] کہتے ہیں۔ اس میں منظور کے شیشے کی بجائے آئینہ ہوتا ہے، سپاٹ آئینہ نہیں بلکہ مجوّف[3] آئینہ جس کی سطح طشتری یا پھیلے ہوئے پیالے کی طرح اندر کی طرف جھکی ہوئی ہوتی ہے ایسے آئینے میں جھانکو تو چہرہ بہت بڑا نظر آتا ہے، لیکن دور کی چیزوں کے لیے یہ بھی وہی کام دیتا ہے جو آتشی شیشہ دیتا ہے۔ آتشی شیشے سے شعاعیں گزر کر ترچھی ہو جاتی ہیں اور آپس میں مل کر دور کی چیز کی پاس الٹی چھوٹی تصویر بنا دیتی ہیں۔ اس طشتری نما آئینے سے وہی شعاعیں اُچٹ کر یا منعکس ہو کر اُسی طرح ترچھی ہو کر اور مل کر ویسی ہی الٹی تصویر بنا دیتی ہیں، فرق صرف یہ ہے کہ وہ تصویر شیشے کے پیچھے بنتی ہے اور یہ تصویر آئینے کے سامنے کچھ فاصلے پر۔ آئینہ والی دوربین میں ایک لمبا نلکا یا خول سا ہوتا ہے جس کے پیندے میں آئینہ جڑا ہوتا ہے اور دوسرا کھلا سرا سیارے یا ستارے کی طرف رہتا ہے۔ خول کے اندر آئینے کے سامنے جو تصویر بنتی ہے اُسے ایک اور ننھے سپاٹ آئینے سے خول کے پہلو میں ایک چھید کی طرف بجنسہ موڑ دیا جاتا ہے اور اس چھید میں جو چشمہ لگا ہوتا ہے وہ تصویر کو بڑا کر کے پیش کر دیتا ہے۔ چشمہ بالکل ویسا ہی ہوتا ہے جیسا شیشے

۱۔ Lens Telescope or refractor

۲۔ Mirror Telescope or reflector

۳۔ Concave, Parabolic

والی دوربین میں۔ معمولی آئینے میں شیشے کی پشت پر قلعی ہوتی ہے، ایسی دوربین کے آئینے میں سامنے کی طرف قلعی ہوتی ہے اور آج کل قلعی کے لیے ایلومینیم استعمال کیا جاتا ہے۔ آئینے والی دوربینیں یورپ اور امریکہ میں عام ہیں۔ یہ نسبتاً سستی پڑتی ہیں کیوں کہ ان میں فقط آئینہ کی ایک سطح گھڑنی پڑتی ہے۔ شیشے والی دوربین میں عموماً منظور دہرا ہوتا ہے، یعنی دو آتشی شیشے ہوتے ہیں۔ ہر ایک شیشے کو دونوں طرف سے یکساں گھڑنا پڑتا ہے اور اس طرح ملاکر چار سطحیں ہو جاتی ہیں۔ آئینے والی دوربین میں یہ بھی فائدہ ہے کہ اس کی تصویر جھوٹے رنگوں کی آمیزش سے بالکل بری ہوتی ہے۔ اس زمانے کی سب سے بڑی دوربینیں آئینے والی ہی ہیں۔ بڑا آئینہ تیار کرنا بڑے آتشی شیشے بنانے سے کہیں زیادہ سہل ہے۔

دوربین آج کل سب سے ضروری آلۂ رصد ہے، لیکن قرون وسطیٰ کی رصدگاہوں میں اس کا پتہ نہ تھا۔ وہاں وہی اصطرلاب، ذات الحلق، مختلف قسم کے کرے اور گھیرے، سیاروں اور ستاروں کے اوقات اور مقامات معلوم کرنے کے لیے استعمال ہوتے تھے۔ اس کے علاوہ عجیب وغریب شکل کی عمارتیں ہوتی تھیں جو دھوپ گھڑی اور دوسرے آلوں کا کام دیتی تھیں یا جن پر چڑھ کر تاروں کی سمت وغیرہ دریافت کرتے تھے۔ پرانی رصدگاہوں کے نمونے اب بھی اجین، جے پور اور دہلی میں موجود ہیں اور اُن کے آثار دنیا کے مختلف گوشوں میں پائے جاتے ہیں۔ یورپ میں جو آج کل رصدگاہیں ہیں اُن میں سب سے پرانی پاپائے[1] روم کی رصدگاہ ہے جو سولھویں صدی میں قائم ہوئی تھی۔ انگلستان کی مشہور رصدگاہ

[1] Vatican Observatory

جو لندن کے قریب گرینج[51] میں واقع ہے سترھویں صدی سے چلی آتی ہے۔ گرینج
ہی سے دنیا کے طول البلد کا شمار شروع ہوتا ہے اور یہیں کا وقت تمام دنیا
میں مستند مانا جاتا ہے۔ گرینج میں کئی دوربینیں ہیں جن میں سے ایک
کے شیشے کا قطر اٹھائیس انچ ہے۔ آکسفورڈ اور کیمبرج[52] اور دوسری یونیورسٹیوں
کی اپنی رصدگاہیں ہیں۔ یورپ کے دوسرے ملکوں اور کینیڈا جنوبی افریقہ
وغیرہ میں بھی بڑی بڑی رصدگاہیں ہیں، لیکن جیسی بڑی ریاستہائے متحدہ
امریکہ میں رصدگاہیں ہیں ایسی کہیں اور نہیں۔ شکاگو یونیورسٹی کی جو یرکیز[53]
کے مقام پر رصدگاہ ہے وہاں کی دوربین کا طول ساٹھ فٹ اور شیشے کا
قطر چالیس انچ ہے۔ یہ دنیا کی سب سے بڑی شیشے والی دوربین ہے۔ کیلی
فورنیا میں وہ عظیم الشان آئینے والی دوربینیں ہیں جن کا ہم سدیموں کے
باب میں ذکر کر چکے ہیں۔ اِن دوربینوں کے لیے پہاڑ کی چوٹیوں پر رصدگاہیں
قائم کی گئی ہیں کیونکہ بلندی پر مطلع بہت حد تک گرد و غبار سے صاف رہتا
ہے۔ ماؤنٹ وِلسن[54] پہاڑ پر دو دوربینیں ہیں جن میں سے ایک کے آئینے کا
قطر ساٹھ انچ اور دوسرے کا سو انچ ہے۔ حال میں جو ماؤنٹ پالومر پر[55] دوربین
نصب کی گئی ہے اُس کے آئینے کا قطر دو سو انچ ہے، اور یہی اس زمانے کی
عظیم ترین دوربین ہے۔ اس دوربین سے جو تصویر بنتی ہے اُسے خول کے
پہلو سے نہیں بلکہ خول کے اندر ایک فولادی جھولے میں بیٹھ کر براہ راست

---

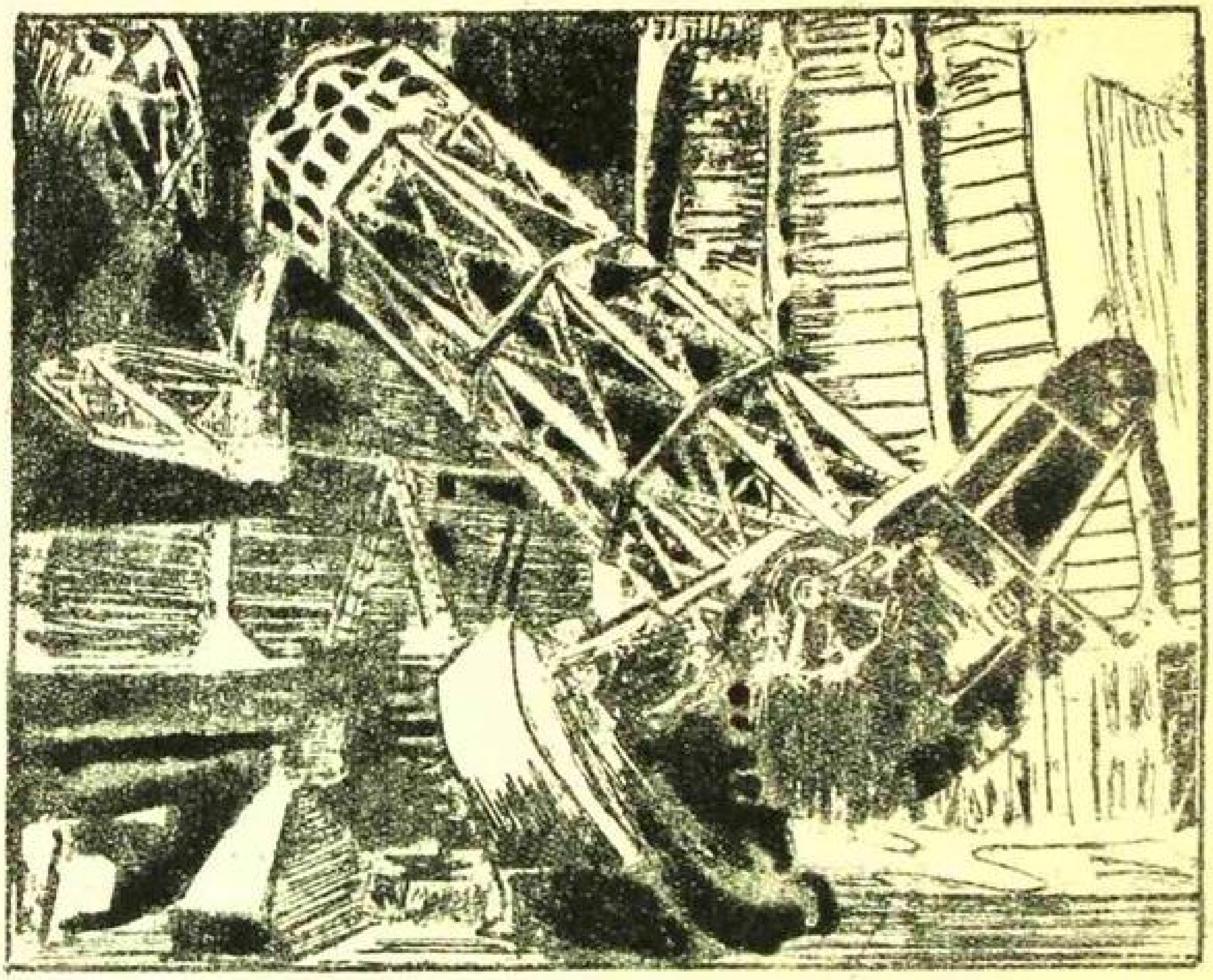
۵۱ Greenwich

۵۲ Oxford and Cambridge

۵۳ Yerkes

۵۴ Mt. Wilson

۵۵ Hale Telescope, Mt. Palomar



ساٹھ اِنچ آئینے والی دوربین

رصدگاہِ ماؤنٹ وِلسن

معائنہ کرتے ہیں۔ اس دوربین کا اور ماؤنٹ ولسن کی دوربینوں کے خول بند نہیں جالی دار یا جنگلہ نما ہیں یعنی دھات کی چادروں کی بجائے فولاد کے شہتیروں کے بنے ہوئے ہیں۔ ماؤنٹ پالومر پر ایک اور بہتر انچ آئینے کی دوربین نصب کی گئی ہے جس کا خول بند ہے اور جو فقط آسمان کے فوٹو لینے کے لیے بنائی گئی ہے۔ اس کی خاص خوبی یہ ہے کہ ایک وقت میں آسمان کے خاصے بڑے حصے کا عکس لے سکتی ہے، ورنہ بڑی دوربینوں میں تو چاند کا پورا قرص بھی نہیں سما سکتا۔ اس دوربین کے ذریعے تمام آسمان کا ایک مرقع تیار کیا جارہا ہے جو چار برس میں مکمل ہوجائیگا۔ دوسو انچ والی دوربین سے ایسا مرقع تیار کرنے کے لیے پانچ ہزار برس درکار ہوتے۔ ویسے آجکل کی سبھی بڑی دوربینیں جیسا کہ ہم پہلے کہہ چکے ہیں زیادہ تر آسمان کے فوٹو لینے کے لیے استعمال کی جاتی ہیں۔ یہ بھی یاد رکھیے کہ یہ ولسن اور پالومر کی دوربینیں چاند کے پہاڑ یا مریخ کے میدان دیکھنے کے لیے نہیں بنائی گئیں، اِس کام کے لیے بیس تیس انچ کی دوربینیں بھی کافی ہیں، بلکہ اس لیے بنائی گئی ہیں کہ انسان کی نظر اُن جہانوں تک پہنچ سکے جو زمین سے کروڑوں اربوں روشنائی سال کے فاصلے پر ہیں اور اس طرح کل کائنات کا جائزہ لیا جاسکے۔ ہر ایک بڑی دوربین کا اپنا گنبد ہوتا ہے۔ اس گنبد میں بجلی کے موٹر ہوتے ہیں جن کے ذریعے یہ بھاری بھرکم آنکھ اوپر نیچے دائیں بائیں حرکت میں لائی جاسکتی ہے اور اس کا رُخ آسمان کے کسی حصے کی طرف موڑا جاسکتا ہے۔ استعمال کے وقت گنبد کی چھت میں اوپر سے نیچے تک ایک درز یا لمبی سی کھڑکی کھل جاتی ہے

Big Schmidt Telescope ۵۱

اور چوں کہ چھت پھرنے والی ہوتی ہی یہ کھڑکی دوربین کے دہانے کے سامنے آجاتی ہی۔ فوٹو لینے کے لیے ضروری ہی کہ دوربین آسمان کی مشرق سے مغرب کو گردش کے ساتھ ساتھ چلتی رہے اور ایک ہی تارے یا سدیم کی روشنی گھنٹوں کیمرے کی پلیٹ پر پڑتی رہے۔ یہ سب کام بجلی کے زور سے ہوتے ہیں۔ دوربین منجّم کی نگرانی میں خود بخود چلتی رہتی ہی اور چھت بھی ساتھ ساتھ گھومتی رہتی ہی تاکہ کھڑکی دوربین کے سامنے رہے۔ رصدگاہ میں دوربین کے گنبد کے علاوہ اور کئی مکان ہوتے ہیں جن میں ہیئت داں اور اُن کے عملے کے لوگ رہتے ہیں اور کام کرتے ہیں۔ بڑی رصدگاہوں کے اپنے کارخانے ہیں جہاں دوربینوں کے پُرزے بنتے اور مرمت ہوتے ہیں۔ جن آدمیوں کے سپرد اِن رصدگاہوں کا اہتمام ہی وہ اپنے زمانے کے بہترین ہیئت داں ہیں۔ کیمبرج یونیورسٹی کی رصدگاہ ماؤنٹ ولسن اور پالومر کے مقابلے میں ہیچ ہی۔ مگر وہاں بھی ایڈنگٹن جیسے قابل ہیئت داں ناظم رہ چکے ہیں۔

پاکستان میں لے دے کر ایک پنجاب یونیورسٹی کی رصدگاہ ہی جس کی سب سے بڑی دولت ایک سات انچ شیشے کی دوربین ہی۔ اور جس کا نام تک بہت کم لوگوں نے سنا ہی۔

ببیں تفاوتِ رہ از کجاست تا بکجا۔

وبالنجم هم یهتدون

(النحل)

ستاروں کے نام اور مقام

ایسا معلوم ہوتا ہے کہ بارہ برجوں کے نام بہت پرانے ہیں۔ یہ نام غالباً حضرتِ عیسیٰ سے سینکڑوں برس پہلے دجلہ و فرات کی وادی میں ایجاد ہوئے اور مختلف زبانوں میں ترجمہ ہوکر مشرق اور مغرب میں رائج ہوگئے۔ یونانی، لاطینی، سنسکرت، پہلوی، عربی میں جو برجوں کے نام ہیں وہ تقریباً ہم معنی ہیں یہی حال سیاروں کا ہے۔ ان کے نام سب زبانوں میں دیوتاؤں اور دیویوں کے نام پر ہیں اور معنی کے لحاظ سے کچھ ملتے جلتے ہیں۔ مثلاً مریخ کا یونانی نام ایریز[۱] ہے، لاطینی مارس[۲]، سنسکرت منگل اور ایرانی بہرام۔ پانچوں ناموں سے جنگجوئی ٹپکتی ہے۔ زمانۂ جاہلیت میں عرب چاند سورج اور زہرہ کو پوجتے تھے۔ چاند کا دیوتا وِدّ کہلاتا تھا، شمس دیوی تھی، زہرہ بھی دیوی تھی اور عُزّیٰ کہلاتی تھی۔ قدیم زمانے میں ہیئت اور نجوم یا جوتش توام تھے اور چونکہ نجوم کا تعلق زیادہ تر سیاروں اور اُن کے مقامات اور اوقات سے تھا ستاروں کی جانب توجہ کم تھی۔ تاہم خاص

---

[۲] Mars [۱] Ares

خاص ستارے خشکی اور تری کے سفر میں رہبری کرتے تھے اور رات کی گھڑیاں گننے میں مدد دیتے تھے۔ بعض بہت روشن ستاروں کی پرستش بھی عام تھی۔ شعریٰ اور سہیل[1] کے پجاری مصر سے لے کر ہندوستان تک موجود تھے۔ ایسے ستاروں کے مختلف قوموں میں مختلف نام تھے ہندو شعریٰ کو اردرا کہتے تھے اور سہیل کو اگستیہ۔ ستاروں کے بعض نمایاں غولوں کے بھی اسی طرح سب ملکوں میں قدیم زمانے سے مختلف نام چلے آتے ہیں۔ مثلاً ثریا کا جھرمٹ[2] جو ہمارے ملک میں عام طور پر جھمکا کہلاتا ہی اور جس کا فارسی نام پروین اور سنسکرت کرتکا ہی۔ یا دُبِ اکبر کے وہ مشہور سات ستارے جو عربی میں بنات النعش اور سنسکرت میں سپت رِشی یعنی سات رِشی کہلاتے ہیں اور جو یورپ و امریکہ میں مختلف ناموں[3] سے موسوم ہیں۔ عربوں نے جب آٹھویں صدی میں ہیئت کا باقاعدہ مطالعہ شروع کیا تو انھوں نے بہت سے برجوں اور مجموعوں کے نام یونانیوں سے لیے اور اُن کا اپنی زبان میں ترجمہ کر ڈالا۔ برجوں میں صرف دو تین نام اُن یونانی سے ماخوذ لاطینی ناموں سے ذرا مختلف ہیں جو یورپ میں مستعمل ہیں۔ چھٹے برج کا عربی نام سنبلہ ہی جس کے معنی گیہوں کی بالی ہیں لاطینی میں اس برج کا نام ورگو[4] یعنی عذرا ہی اور وہ ایک دیوی ہی جو ہاتھ میں گیہوں کی بالی لیے کھڑی ہی۔ اس برج میں جو سب سے روشن ستارہ سماک الاعزل ہی اُس کا لاطینی نام سپائیکا[5] یعنی گیہوں کی بال ہی ہی۔ نویں برج کا

ف۱ Sirius and Canopus ف۲ Pleiades

ف۳ Charles's Wain, the plough, the dipper

ف۴ Virgo ف۵ Spica

لاطینی نام سیجیٹیریس[1] یعنی تیر انداز اور عربی نام قوس یعنی کمان ہے۔ گیارھویں برج کا عربی نام دلو یعنی ڈول ہے۔ لاطینی میں اس کا نام ینھیاریس[2] ہے اور تصویر میں ایک آدمی ڈول یا گھڑے سے پانی انڈیل رہا ہے۔ مجموعوں کے بھی کئی نام بظاہر یونانی ناموں کے ترجمے ہیں۔ مثلاً دب اکبر، ثعبان، ممسک الاعنہ، ارنب، غراب[3] وغیرہ کیسیو پیا[4] ملکۂ حبش اور اس کی بیٹی اینڈرومیڈا[5] کے نام اُن کی تصویروں کے مطابق ذات الکرسی اور مرأۃ المسلسلہ رکھ دئے گئے ہیں۔ دو تین ناموں کا ترجمہ نہیں ہوا، یونانی نام ہی کو عربی شکل دیدی گئی، جیسے ڈلفین، قیطس اور قنطارس[6]۔ بطلیموس نے ۴۸ مجموعوں کی ایک فہرست تیار کی تھی اور غالباً یہ سب عربی نام اُسی فہرست سے لیے گئے ہیں۔ یونان میں ستاروں کی جو تمام فہرستیں تھیں، اُن میں عربوں نے بہت ترمیمیں اور اضافے کیے۔ کواکب ثابتہ کے مصنّف عبدالرحمٰن صوفی اور دوسرے مسلمان منجموں نے ستاروں کی روشنی کے حساب سے نئی فہرستیں مرتّب کیں اور سب نمایاں ستاروں کے عربی نام تجویز کیے۔ جب عربی کتب ہیئت کا لاطینی میں ترجمہ ہوا تو یہی عربی نام تمام یورپ میں رائج ہو گئے اور ابھی تک چلے آتے ہیں۔ مگر یورپ والوں نے اِن ناموں کو بہت حد تک بگاڑ دیا، جیساکہ اُس فہرست سے ظاہر ہوگا جو اس کتاب کے آخر میں درج ہے۔ بعض ناموں کو تو ایسا مسخ کر دیا کہ

---

[1] Sagittarius [2] Aquarius

[3] Ursa Major, Draco, Auriga, Lepus, Corvus

[4] Cassiopeia [5] Andromeda

[6] Delphinus, Cetus, Centaurus

اب انگریزی نام سے اصلی نام کا پتہ چلانا مشکل ہی۔ چند نام ادھورے رہ گئے، مثلاً ذنب الدجاجہ کی جگہ خالی ذنب[1]، رجل الجبّار کی جگہ خالی رجل[2] نسر الواقع اور نسر الطّائر کی جگہ فقط واقع[3] اور الطّائر[4]۔ کئی ایسے نام ہیں جو عربی میں در اصل مجموعوں کے نام تھے اور اب اِن مجموعوں کے اِکّا دُکّا ستاروں کے نام ہیں۔ الدّبران ایک جُھرمٹ کا نام تھا جس کے ستارے ثریّا کے پیچھے پیچھے چلتے ہیں۔ اور جن میں سب سے روشن ستارہ عین الثور ہی۔ یورپ والوں نے عین الثور ہی کا نام الدّبران[5] رکھ دیا۔ الفکّہ جس کے معنی ٹوٹے ہوئے ہار کے ہیں اصل میں نام تھا ایک مجموعے کا جس کے ستارے نیم دائرے کی شکل میں ہیں یورپ میں اس مجموعے کے سب سے روشن ستارے کا نام الفکّہ[6] ہی۔ قوس، عقرب، الغراب، الفرس، بنات النعش، النطّاق، ثعبان، اِن سب ناموں کا بھی یہی حشر ہوا، یعنی مجموعے کا نام ستارے پر تھوپ دیا گیا۔ یورپ میں خاصے عرصے سے ستاروں کی شناخت کے لیے عربی ناموں کے علاوہ ایک اور طریقہ بھی رائج ہی جو بہت سادہ اور سہل ہی اور جس کے تحت میں بہت سے چھوٹے بڑے ستارے آسکتے ہیں ۔ اِس قاعدے کے مطابق عام طور پر کسی مجموعے کا سب سے روشن ستارہ الفا[7] کہلاتا ہی، الفا یونانی ابجد کا الف ہی اور باقی ستارے اِسی ابجد

ھ۱ Deneb ھ۲ Rigel

ھ۳ Vega ھ۴ Altair

ھ۵ Aldebaran ھ۶ Alphecca

ھ۷ Alpha

کے دوسرے حرفوں کے نام پر بِیٹا (ب)، گیما (ج)، ڈلٹا[ح۱] (د) وغیرہ کہلاتے ہیں۔ حرف کے بعد مجموعے کا لاطینی نام صیغہ بدل کر اضافہ کر دیا جاتا ہے جس سے اِسم کی تکمیل ہو جاتی ہے۔ مثلاً الفا لیونس[ح۲] سے مراد ہے برج لیو (اسد) کا سب سے روشن ستارہ جو لاطینی میں ریگولس[ح۳] اور عربی میں قلب الاسد کہلاتا ہے۔ بیٹا پرسیائی[ح۴] سے مطلب ہے۔ پرسیوس کے مجموعے کا دوسرا روشن ستارہ الغول جو اپنے تلوّن کی وجہ سے مشہور ہے۔ جب کسی مجموعے کے ستاروں پر یونانی ابجد کے سب حرف الفا سے اُمیگا تک صرف ہو جاتے ہیں اور ابھی ستارے ختم نہیں ہوتے تو باقی ستاروں کے لیے ہندسے استعمال کیے جاتے ہیں اور یہ ہندسے اُن نمبروں کے مطابق ہوتے ہیں جو ستاروں کی مستند فہرستوں میں درج ہیں۔ مثلاً ۶۱ سگنائی[ح۵] سے مراد ہے سِگنس (دجاجہ) کا ایک مدھم تارا جس کا فہرست میں ۶۱ نمبر ہے، یہ سب سے پہلا ستارہ ہے جس کا زمین سے فاصلہ دریافت کیا گیا تھا۔ سحابوں اور سدیموں کی بھی مستند فہرستیں ہیں اور وہ اِنہی فہرستوں کے نمبر شمار سے نام زد ہیں۔ مثلاً الجبار کا بڑا سحاب م ۴۲[ح۶] اور مرأۃ المسلسلہ کا سدیم م ۳۱[ح۷] کہلاتا ہے کیوں کہ میشیر[ح۸] کی مرتبہ فہرست میں اُن کے یہی نمبر ہیں۔

کسی ستارے کا پتہ نکالنے کے لیے اُس کا نہ صرف نام بلکہ مقام بھی

ح۱ Beta, Gamma, Delta   ح۲ Alpha Leonis

ح۳ Regulus   ح۴ Beta Persei

ح۵ 61 Cygni   ح۶ M 42

ح۷ M 31   ح۸ Messier

ضروری ہے۔ زمین پر کسی شہر یا قصبے کی جائے وقوع ظاہر کرنے کے کئی طریقے ہیں۔ ہم کہہ سکتے ہیں کہ یہ شہر فلاں ملک یا صوبے میں ہے، فلاں مشہور شہر کے جنوب میں اتنے فاصلے پر ہے، یا فلاں دریا کے دہانے کے نزدیک ہے۔ لیکن یہ سب پتے جغرافیہ دان کی نگاہ میں نامکمل ہیں۔ وہ دریافت کرے گا کہ اس شہر کا طول البلد اور عرض البلد کیا ہے۔ آپ ان ناموں سے واقف ہوں گے۔ طول البلد وہ لکیریں یا نیم دائرے[ط۱] ہیں جو دنیا کے نقشوں میں قطب شمالی سے قطب جنوبی تک کھنچے ہوئے دکھائی دیتے ہیں اور جن کے باہمی فاصلے طول البلد کے درجے کہلاتے ہیں۔ کُل درجے جن میں دنیا کا تمام دور آجاتا ہے (۳۶۰) ہیں۔ اُس طول البلد کا درجہ جو لندن کے قریب گرینج سے گزرتا ہے صفر کہلاتا ہے۔

۱۸۰ درجے گرینج سے مشرق کی طرف اور اِتنے ہی مغرب کی طرف شمار کیے جاتے ہیں۔ عرض البلد وہ لکیریں یا پورے دائرے[ط۲] ہیں جو خط استوا سے متوازی دونوں طرف قطبین تک چلے گئے ہیں۔ اُن کے کل درجے ۱۸۰ ہیں۔ خط استوا صفر درجہ ہے۔ اس سے قطب شمالی تک نوّے درجے اور قطب جنوبی تک نوّے درجے گنے جاتے ہیں طول البلد کی سیدھی لکیریں عرض البلد کی آڑی لکیروں کو قطع کرتی ہیں اور اس لیے اگر کسی شہر کے طول البلد اور عرض البلد دونوں کے درجے معلوم ہوں تو ہم کو بالکل صحیح اندازہ ہو سکتا ہے کہ وہ شہر نقشے میں کہاں ملے گا۔ وہ عین اُس نقطے پر ہوگا جہاں اِن درجوں کی سیدھی آڑی لکیریں ایک

ط۱ Meridians of Longitude

ط۲ Parallels of Latitude

دوسرے سے ملتی ہیں۔ آسمان بھی زمین کی طرح ایک کرہ ہے اور اس پر بھی
کسی ستارے کا جائے وقوع دریافت کرنے کے لیے اسی قسم کی سیدھی
آڑی لکیریں یا دائرے درکار ہیں۔ چناں چہ آسمان کے نقشوں میں بھی ایسی
ہی لکیریں ہوتی ہیں۔ ان لکیروں کے رسمی نام ذرا ثقیل ہیں اس لیے ہم
انھیں طول فلک[1] اور عرض فلک[2] کے سادہ ناموں سے تعبیر کریں گے۔ عرض
فلک کا تو بالکل وہی حساب ہے جو عرض البلد کا یعنی آسمانی خط استوا یا
معدل النہار[3] پر صفر سے شروع کر کے فلکی قطب شمالی تک ۹۰ درجے
اور اتنے ہی درجے فلکی قطب جنوبی تک۔ آسمان کے شمالی عرض مثبت
(+) کہلاتے ہیں اور جنوبی منفی (-)۔ طول بلد کا شمار گرینج سے شروع
ہوتا ہے، طول فلک کا جو فلکی قطبین کو ملاتے ہیں شمار اس نقطے سے
شروع ہوتا ہے جہاں معدل النہار اور دائرۃ البروج[4] ایک دوسرے کو
قطع کرتے ہیں اور جہاں سورج ۲۱ر مارچ کے قریب گزرتا ہے۔ یہ نقطہ
ربیعی اعتدال شمس[5] کہلاتا ہے۔ آپ کو یاد ہوگا اسی طرح کا ایک دوسرا نقطہ ہے
جہاں سورج ۲۲ر ستمبر کے قریب گزرتا ہے۔ وہ خریفی اعتدال شمس[6] ہے
اور اس سے اس وقت ہمیں کوئی غرض نہیں۔ ربیعی اعتدال شمس سے

ھ۱ Right Ascension صعود مستقیم۔

ھ۲ Declination مَیل۔ بُعد

ھ۳ Celestial equator, Equinoctial

ھ۴ Ecliptic

ھ۵ Vernal Equinox

ھ۶ Autumnal Equinox

طول فلک طول بلد کی طرح درجوں میں نہیں بلکہ گھنٹوں میں گنے جاتے ہیں اور یہ چوبیس گھنٹے تمام کرۂ فلک کے گرد شرقاً غرباً پھیلے ہوئے ہیں۔ وہ طول فلک جو ربیعی نقطۂ اعتدال سے گزرتا ہے صفر یا ۲۴ کہلاتا ہے۔ اگر کسی ستارے کا طول فلک تین گھنٹے ہے تو اس کے معنی ہیں کہ وہ نصف النہار پر ربیعی اعتدال شمس سے تین گھنٹے بعد پہنچتا ہے۔ اگر طول بلد پندرہ گھنٹے ہے تو پندرہ گھنٹے بعد۔ واضح رہے کہ یہ چوبیس گھنٹے سورج کے حساب سے نہیں ستاروں کے حساب سے ہیں[1] اور ہم بہت پہلے کہہ چکے ہیں کہ ستاروں کے چوبیس گھنٹے سورج کے چوبیس گھنٹوں سے چار منٹ چھوٹے ہیں۔ ہم نے یہ بھی کہا تھا کہ رصدگاہوں میں ایسی گھڑیاں اور گھنٹے ہوتے ہیں جو یہی ستاروں کا وقت دکھاتے ہیں اور جو معمولی گھنٹوں سے ذرا تیز چلتے ہیں۔ ایسے گھنٹوں میں صفر یا چوبیس اُس وقت بجتے ہیں جب ربیعی اعتدال شمس عین نصف النہار[2] پر آتا ہے۔ اُس کے بعد ایک دو تین تئیس تک بجتے رہتے ہیں اور مختلف ستارے باری باری نصف النہار پر سے گزرتے رہتے ہیں یہاں تک کہ چوبیس یا صفر بجے پھر وہی اعتدال شمس نصف النہار پر آجاتا ہے۔ اگر ہمارے پاس ایسا گھنٹہ ہو تو اس میں وقت دیکھ کر ہم فوراً بتا سکتے ہیں کہ اِس وقت کون سے ستارے نصف النہار پر ہوں گے۔ مثلاً اگر گھنٹے میں بیس بجے ہیں تو اس کے یہ معنی ہیں کہ تمام وہ ستارے جن کا طول فلک نقشے

Sidereal day [1]

Meridian [2]

کے مطابق بیس گھنٹے ہو اِس وقت نصف النہار پر ہیں۔ عرض فلک دیکھ کر ہم یہ بھی بتا سکتے ہیں کہ اِن ستاروں میں سے کوئی ستارہ اِس وقت ہمارے اُفق سے کتنا بلند[۵۱] ہوگا۔ اگر عرض (۳۰ +) ہو تو ملتان میں شمالی اور جنوبی اُفق سے نوّے درجے اونچا عین سر پہ ہوگا۔ اگر (۳۰ −) ہو تو جنوبی اُفق سے تیس درجے بلند۔ رصد گاہوں میں جو گھنٹے، نقشے، اور جنتریاں موجود رہتی ہیں اُن کے ذریعے سے منجّم ہر وقت ٹھیک اندازہ کر سکتے ہیں کہ فلاں ستارہ آسمان میں کہاں ہوگا اور بِن دیکھے عین اُسی مقام کی طرف اپنی دوربین کا رُخ پھیر سکتے ہیں۔

---

۵۱ Altitude

نقشوں کی تشریح

اِس کتاب کے ساتھ چھ ستاروں کے نقشے ہیں[1]، دو گول اور چار مستطیل جن میں تمام آسمان سما گیا ہے۔ آسمان کا نقشہ بنانے میں وہی دقتیں پیش آتی ہیں جو دنیا کا نقشہ بنانے میں یعنی آسمان بظاہر ایک کرہ ہے جس کی سطح کھوکھلی گیند کی اندرونی سطح کی طرح گول ہے۔ اس گول سطح کو کاغذ کی سپاٹ سطح پر کیسے ظاہر کیا جائے۔ یہ تین نقشے اِس ترکیب سے بنائے گئے ہیں کہ کرۂ فلک کو ربڑ کی گیند فرض کیا اور اس گیند کی دو چندیائیں یا ٹوپیاں سی دونوں قطب کے گرد سے کاٹ لیں۔ اِن ٹوپیوں کو دباکر چپٹا کر دیا اور اِس طرح دو گول نقشے بن گئے۔ یہ ٹوپیاں کٹنے کے بعد گیند کا ایک گول گھیرا سا رہ گیا تھا۔ اس گھیرے کو چار جگہ سے شمالاً جنوباً قینچی سے کاٹ ڈالا اور اس طرح جو برابر کے چار چوکھونٹے ٹکڑے بنے اُنھیں بھی کھینچ تان کر کاغذ پر چار مستطیل نقشوں کی صورت میں پھیلا دیا۔ اس کھینچا تانی سے ٹوپیوں اور ٹکڑوں کی کچھ شکل تو بدل گئی، دم خم سب نکل گئے، کنارے قدرے پھیل گئے اور کناروں پر جو ستارے تھے اُن کے فاصلے ذرا بڑھ گئے، مگر ایسے نقشے بن گئے جن کی بدولت آپ برجوں اور مجموعوں اور بہت سے ستاروں سے

---

[1] اِن نقشوں میں جو ستارے اور مجموعے درج ہیں اُن کے انگریزی ناموں کے لیے کتاب کے آخر میں فہرستیں ملاحظہ کیجیے۔

روشناس ہو سکتے ہیں۔ ہر ایک مجموعے کے پہلی سے چوتھی یا پانچویں مقدار تک کے تقریباً سب ستارے دکھائے گئے ہیں اور چھوٹے بڑے نقطوں سے اُن کی مقدار ظاہر کرنے کی کوشش کی گئی ہے۔ پہلی مقدار کے لیے خاص قسم کے نقطے استعمال کیے گئے ہیں۔ یاد رکھیے یہ چھ نقشے ایک ہی کرے کے ٹکڑے ہیں۔ چاروں مستطیل نقشوں کے بیچ میں سے دائرہ معدل النہار گزر رہا ہے اور اس کے اوپر اور نیچے دائرۃ البروج بل کھا رہا ہے۔ ان چار نقشوں کو ہم نے چار موسموں پر تقسیم کر دیا ہے۔ جس موسم کا نام نقشے کا عنوان ہے اُس موسم میں اِس نقشے کے ستارے شروع رات کو بیچ آسمان میں دکھائی دیتے ہیں۔ لیکن ملحوظ رہے کہ اگر آسمان کے کناروں کو شامل کر لیا جائے تو جاڑے گرمی ایک وقت میں تقریباً نصف کرۂ فلک ہمارے پیش نظر ہوتا ہے۔ یہ بھی یاد رہے کہ ستارے رات بھر چلتے رہتے ہیں اور سورج کے مقابلے میں روز چار منٹ پہلے طلوع ہوتے ہیں۔ جاڑوں میں جو ستارے شروع رات کو دکھائی دیتے ہیں وہ خزاں میں پچھلی رات کو دکھائی دیتے تھے۔ اسی طرح گرمیوں کے ستارے وہی ہیں جو بہار میں آخر رات کو نظر آتے تھے۔ نقشوں کے کناروں پر جو مہینوں کے نام لکھے ہیں اُن سے پتہ چلتا ہے کہ کون سے ستارے کس مہینے میں شروع رات کو نو دس بجے نصف النہار یعنی پوری بلندی پر ہوتے ہیں۔ طول فلک گھنٹوں میں اور عرض فلک درجوں میں دیئے گئے ہیں۔ ملتان کا عرض البلد ۳۰ ہے۔ اس لیے یہاں وہ ستارے جن کا عرض فلک ۳۰+ ہے جب نصف النہار پر آتے ہیں تو عین سر پر دکھائی دیتے ہیں۔ اِن ستاروں سے شمال کی طرف جو ستارے ہیں وہ پوری بلندی کے وقت بھی شمال ہی میں قطب تارے

کے اوپر دکھائی دیتے ہیں۔ ملتان میں فلکی قطب شمالی سے ۳۰ درجے کے اندر یعنی ۶۰ + عرض فلک تک کے ستارے کبھی غروب نہیں ہوتے، یعنی قطب کے گرد چکر لگاتے ہوئے ہمیشہ اُفق سے اوپر رہتے ہیں، گو دن کو نظر سے اوجھل ہو جاتے ہیں۔ اسی طرح فلکی قطب جنوبی سے تیس درجے کے اندر یعنی ۶۰۔ عرض فلک تک کے ستارے کبھی اُفق سے اوپر نہیں اُبھرتے، یعنی ملتان میں کبھی نظر نہیں آتے۔

پہلے شمالی گول نقشے کو لیجیے جس کے عین مرکز میں قطب شمالی ہے اور قطب ستارہ قطب سے کوئی سوا درجے کے فاصلے پر واقع ہے اور باقی ستاروں کی طرح قطب کے گرد ایک چکر کاٹتا ہے لیکن یہ چکر مقابلتاً اس قدر چھوٹا ہے کہ ہم فرض کر سکتے ہیں کہ قطب ستارہ آسمان میں دن رات ایک ہی جگہ کھڑا رہتا ہے۔ اگر مطلع صاف ہو تو آپ اِسے رات کے کسی حصے میں دیکھ سکتے ہیں۔ عین شمال کی طرف منہ کر کے کھڑے ہو جائیے۔ اُفق سے اُتنے درجے اوپر جتنا آپ کے شہر کا عرض البلد ہے قطب ستارہ چمک رہا ہوگا۔ ملتان میں اُفق سے تیس درجے اونچا یعنی شمالی اُفق سے سمت الراس تک تہائی بلندی پر دکھائی دیگا۔ یہ دوسری مقدار کا ستارہ ہے اور چونکہ اس کے آس پاس کوئی اور ایسا روشن ستارہ نہیں تلاش میں زیادہ دقت پیش نہ آنی چاہیے۔ خزاں کا موسم نہیں تو قطب ستارے سے کچھ فاصلے پر اُس کے اُوپر یا دائیں بائیں بنات النعش کے سات ستارے دکھائی دے رہے ہوں گے اور یہ وہ ستارے ہیں جن سے اکثر لوگ آشنا ہیں۔ ہم کہہ چکے ہیں کہ بنات النعش حصّہ ہے ایک بڑے مجموعے کا جو دبّ اکبر یعنی بڑا ریچھ کہلاتا ہے۔ چار ستاروں کا بے قاعدہ چوکھٹا

ریچھ کا پچھلا دھڑ ہی اور تین ستارے جو اس چوکھٹے کے ایک کونے سے نکلتے ہیں ریچھ کی دُم۔ دم کے بیچ کے تارے کو جو مُنزر کہلاتا ہی ذرا غور سے دیکھئے۔ آپ کی بینائی خدانخواستہ کمزور نہیں تو اس روشن تارے کے بالکل پاس ایک ننھا سا تارا جھلکتا دکھائی دیگا۔ یہ الخوّار (ضعیف) یا سُہا کہلاتا ہی۔ مُنزر خود ایک ڈبل ستارہ ہی مگر اُسے ڈبل دیکھنے کے لیے دوربین درکار ہی۔ دُم سے بالکل دوسری طرف جو بنات النعش کے چوکھٹے کے دو ستارے ہیں وہ ہادئین کہلاتے ہیں کیونکہ اُن سے قطب کا پتہ چلتا ہی۔ اِن دونوں ستاروں کو ایک وہمی لکیر سے ملائیے اور اس لکیر کو شمال کی طرف کوئی پانچ گنا کھینچتے لے جائیے۔ آپ قطب یا قطب تارے کے بالکل قریب جا پہنچیں گے۔ قطب تارا بھی ایک مجموعے کا جز ہی جو دبّ اصغر یا بنات النّعش صغریٰ کہلاتا ہی اور جس کے سات ستارے تقریبًا وہی شکل بناتے ہیں جو بنات النّعش کی ہی۔ قطب تارا اس چھوٹے ریچھ کی دم کا سِرا ہی لیکن مجموعے کے باقی تارے سوائے اُن دو تاروں کے جو بنات النّعش کے ہادئیں کی بجائے ہیں مدّھم ہیں۔ یہ دو تارے جو نسبتًا روشن ہیں فرقدین کہلاتے ہیں اور قطب کے گرد بغیر ڈوبے چکّر لگاتے رہتے ہیں۔ قطب کے ایک طرف بنات النّعش ہی۔ عین دوسری طرف تقریبًا اِتنے ہی فاصلے پر ایک اور مشہور مجموعہ ذات الکرسی ہی جس کی شکل انگریزی حرف W سے مشابہ ہی۔ یہ کرسی والی حبش کی ملکہ کیسیوپیا ہی جس نے شیخی بگھاری تھی کہ اُس کی بیٹی اینڈرومیڈا سمندر کی دیویوں سے زیادہ خوبصورت ہی۔ اس پر سمندر کے دیوتا نے ایک مہیب جانور قیطس کو تعینات کر دیا کہ وہ تمام ملک کو ویران کر ڈالے۔ کیسیوپیا اور اس کا خاوند سیفیوس شاہ حبش اپنی رعایا کو تباہی سے بچانے کے لیے اس پر

آمادہ ہوگئے کہ اپنی چہیتی لڑکی کو اُس جانور کی بھینٹ چڑھا دیں۔ چناں چہ شہزادی کو سمندر کے کنارے زنجیروں سے چٹان پر باندھ دیا گیا۔ اس مراۃ المسلسلہ کو قیطس ہڑپ کرنے کو تھا کہ ناگاہ غیب سے ایک مرد جادو کے گھوڑے پر سوار نمودار ہوا۔ یہ جوان ابھی ابھی ایک ایسی ڈائن کی گردن کاٹ کر آرہا تھا جس کے سر پر بالوں کے بجائے سانپ لہراتے تھے اور جس کی آنکھ میں یہ خاصیت تھی کہ جان دار پر پڑتی تھی تو اُسے پتھر میں تبدیل کر دیتی تھی۔ جوان کا نام پرسیوس تھا۔ وہ اپنے گھوڑے سے ہاتھ میں ڈائن کا مرلئے کود پڑا اور کودتے ہی ڈائن کی آنکھ سے جو ابھی تک پھڑک رہی تھی قیطس کا خاتمہ کر دیا اور تلوار سے شہزادی کی زنجیریں کاٹ ڈالیں۔ سیفیوس، پرسیوس اور اُس کا گھوڑا (الفرس)، قیطس، اندرومیڈا (مراۃ المسلسلہ) سب الگ الگ مجموعوں کی صورت میں ذات الکرسی کے قرب و جوار میں آسمان پر موجود ہیں اور آپ انھیں آخر خزاں میں بیک وقت دیکھ سکتے ہیں۔ سیفیوس اور پرسیوس تو اسی گول نقشے میں دکھائی دے رہے ہیں۔ سیفیوس کے چار نمایاں ستاروں کی لوزات سی بن جاتی ہے۔ پرسیوس کے ستارے ایک خمدار لکیر کی شکل میں ہیں جن میں سے تین زیادہ نمایاں ہیں۔ اِن تین میں سے بیچ کا ستارہ جو سب سے زیادہ روشن ہے مرفق (کہنی) کہلاتا ہے۔ خمدار لکیر کے باہر مشہور متلوّن ستارہ الغول ہے جو ڈائن کی آنکھ ہے اور جو گہن کے وقت کے علاوہ روشنی میں مرفق کے لگ بھگ ہے۔ اِسی نقشے میں التنین یعنی اژدہا بڑے اور چھوٹے ریچھ کے درمیان بل کھاتا نظر آ رہا ہے۔ اژدہے کا سر چار تاروں سے بنا ہے جن میں سے دو خاصے روشن ہیں۔ اِن میں سے بڑا التنین ہی کہلاتا ہے۔ دم کا وہ ستارہ

جو فرقدین اور منزر کے درمیان ہی ثعبان کے باہر سے موسوم ہی اور آج سے کئی ہزار برس پہلے یہی ستارہ قطب تارا تھا۔ چند اور مجموعے بھی اسی نقشے میں ادھورے دکھائی دے رہے ہیں۔ مثلاً الدجاجہ اور اس کا سب سے روشن ستارہ ذنب الدجاجہ، ممسک الاعنہ اور اُس کا سب سے روشن ستارہ عیوق ماشیاق اور اُسکا سب سے روشن ستارہ نسر واقع۔ اور عیوق پہلی مقدار کے ستارے ہیں اور شعریٰ اور سہیل کے بعد ہمارے آسمان کے سب سے درخشاں ستارے ہیں۔ جیسے قطب کے ایک طرف بنات النعش ہی اور دوسری طرف ذات الکرسی اسی طرح نسر واقع اور عیوق قطب کے دونوں طرف ایک دوسرے کے مد مقابل واقع ہوئے ہیں۔ جب ایک نصف النہار پر آتا ہی تو دوسرا شمالی اُفق کے نیچے غائب ہو جاتا ہی۔ بہار یا خزاں میں آپ دونوں کو قطب کے داہیں بائیں چمکتا دیکھ سکتے ہیں۔ نسر واقع کے معنی ہیں گرتا ہوا یعنی جھپٹتا ہوا گدھ اور یہ غالباً اصل میں مجموعے کا نام تھا۔ عیوق غالباً عیقہ سے نکلا ہی جس کے معنی دریا کا کنارہ ہیں، کیونکہ یہ ستارہ کہکشاں کے کنارے پر ہی۔

اب اُس مستطیل نقشے کو لیجیے جس میں جاڑوں کے ستارے دکھائے گئے ہیں اِس میں پرسیوس زیادہ صاف نظر آرہا ہی اور داہیں ہاتھ کو بے چاری مرأۃ المسلسلہ بھی چٹان سے بندھی ہوئی ہی۔ اِس میں چار ستارے تقریباً ایک لکیر میں چلے گئے ہیں۔ کنارے پر رأس المسلسلہ یعنی اینڈرومیڈا کا سر ہی۔ اس کے عین جنوب میں پرسیوس کے گھوڑے الفرس کا ایک ستارہ الجنیب جھانک رہا ہی۔ بیچ کے دو ستاروں میں جو زیادہ روشن ہی اُس کے شمال میں وہ مشہور سدیم واقع ہی جس کا ہم ذکر کر چکے ہیں۔ مرأۃ المسلسلہ کے جنوب میں معدل النہار

کے دونوں طرف قیطس ہی جس کے سر کا سب سے روشن تارہ منخر (نتھنا) کہلاتا ہی اور دُم کا سب سے روشن تارہ ضفدع (مینڈک) وہ مشہور گھٹتا بڑھتا تارہ جو مائرا کہلاتا ہی اِسی مجموعے میں ہی۔ مرأۃ المسلسلہ اور قیطس کے درمیان دائرۃ البروج کے قریب دو برج حوت اور حمل دکھائی دے رہے ہیں۔ حوت میں دو مدھم تاروں کی قطار لکیریں یا ڈوریں ایک نقطے پر ملتی ہیں جہاں وہ ذرا روشن تارہ ہی جو عقدہ (گرہ) کہلاتا ہی۔ حمل میں فقط دو تارے روشن قسم کے ہیں۔ اِن میں جو بڑا ہی وہ انگریزی میں حمل کہلاتا ہی۔ حمل کے شمال میں مثلث کا مجموعہ ہی جس کی وجہ تسمیہ ظاہر ہی۔ ممسک الاعنہ کا مجموعہ بھی اِس نقشے میں در آگیا ہی۔ اس میں عیوق کے علاوہ چار روشن تارے ہیں اور پانچوں کے میل سے ایک پنج پہلو شکل بن جاتی ہی۔ ممسک الاعنہ ایک رتھ بان ہی جو ہاتھ میں راسیں پکڑے بیٹھا ہی۔ پیٹھ سے معلوم نہیں کیوں ایک بکری بندھی ہی۔ عیوق کا لاطینی نام اسی بکری کے نام پر کپیلا ہی۔ پرسیوس اور ممسک الاعنہ کے جنوب میں وہ دو جھرمٹ ہیں جن میں سے ایک ثریا یا جھمکا کہلاتا ہی اور دوسرا الدبران یہ دونوں برج ثور کا جزو ہیں۔ الدبران ثور یعنی بیل کا سر ہی اور اس کا سب سے روشن تارہ عین الثور بیل کی آنکھ۔ ثریا بیل کے کندھے پر جھونرا ہی۔ بیل کے دو سینگ بھی نقشے میں دکھائی دے رہے ہیں جن میں سے ایک کے سرے پر وہ تارا ہی جو نطح کہلاتا ہی اور جسے ہم ممسک الاعنہ کے پانچ روشن تاروں میں شمار کر چکے ہیں۔ بیل اس شکاری پر جو الجبار کہلاتا ہی حملہ کرنے کو ہی۔ الجبار شاید تمام آسمان میں سب سے شاندار مجموعہ ہی۔ چار روشن تارے ایک مستطیل کی

شکل میں واقع ہیں جن میں سے دو پہلی مقدار کے ہیں۔ سُرخ ستارہ یدالجوزا
یا ابط الجوزا الجبار کا دایاں کندھا ہے اور سفید ستارہ رجل اُس کا بایاں پاؤں
مستطیل کے اندر عین معدل النہار پر تین جگمگاتے ستاروں کی ایک لڑی ہے
یہ الجبار کا پٹکا ہے۔ اس کے نیچے جو چھوٹی تین ستاروں کی لڑی لٹک رہی
ہے وہ الجبار کا پیش قبض ہے۔ پیش قبض کا بیچ کا ستارہ وہ مشہور سحاب ہے
جس کا ہم ذکر کر چکے ہیں۔ الجبار کے پاؤں میں ایک خرگوش (ارنب)
بھاگا جا رہا ہے۔ ارنب سے نیچے ایک اور مجموعہ ہے جو حمامہ (فاختہ) کہلاتا
ہے۔ رجل کے قریب سے وہ دریا نکلتا ہے جو النہر کہلاتا ہے۔ یہ ستاروں کا
ایک لمبا سلسلہ ہے جو بل کھاتا ہوا قطب جنوبی کی طرف چلا جا رہا ہے اور
جس کا آخری حصّہ اس نقشے کی جنوبی حد سے باہر ہے۔

جاڑوں کے بعد بہار کے ستاروں کو لیجیے۔ اس نقشے کے شمالی
کونے میں دب اکبر یعنی بڑے ریچھ کے پنجے نظر آ رہے ہیں۔ اِن سے
نیچے تین برج ہیں۔ برج جوزا ایک لمبا مستطیل ہے جس کے ایک سرے پر
دو پہلی مقدار کے ستارے پاس پاس چمک رہے ہیں۔ یہ دو جڑواں بھائی
ہیں جن میں سے ایک کا لاطینی نام کاسٹر ہے اور دوسرے کا پولکس۔ برج
سرطان میں کوئی روشن ستارہ نہیں۔ مگر اسی برج میں وہ جھرمٹ ہے
جو شہد کا چھتا کہلاتا ہے اور خالی آنکھ سے گول دھبّا سا دکھائی دیتا ہے۔
برج اسد روشن برجوں میں سے ہے اور دو حصوں میں تقسیم کیا جا سکتا ہے۔
ایک حصّہ کی شکل علامت استفہامیہ (؟) سے ملتی ہے، یہ شیر کا سر اور
اگلے پنجے ہیں۔ اِسی حصّہ میں پہلی مقدار کا ستارہ قلب الاسد ہے۔ دوسرے
حصّے میں تین روشن ستارے ایک مثلث بناتے ہیں۔ اِن میں سے سب

روشن سرے کا تارا شیر کی دم کی نوک ہو اور ذنب الاسد کہلاتا ہو۔ جوزا کے جنوب میں معدل النہار کے قریب ایک پہلی مقدار کا بہت روشن ستارہ ہو جو شعرائی شامی کہلاتا ہو۔ یہ اور اُس کے قریب ایک اور معمولی ستارہ مجموعی طور پر کلب اصغر کہلاتے ہیں۔ زیادہ جنوب میں کلب اکبر ہو جس کا سب سے بڑا ستارہ شعری یا شعرائی یمانی آسمان میں سب سے روشن ستارہ ہو۔ یہ دونوں چھوٹے بڑے کُتّے الجبّار کے قریب ہیں اور اُسی کے جلو میں شامل سمجھے جاتے ہیں۔ الجبار کے پٹکے کی سیدھ میں ایک طرف عین الثور ہو اور دوسری طرف تقریبًا اتنے ہی فاصلے پر شعری۔ سرطان کے نیچے پانی کے سانپ کا سر ہو اور دم دور تک لہراتی چلی جا رہی ہو۔ دم میں فقط ایک تارا ذرا چمکدار ہو اور وہ الفرد کہلاتا ہو کیوں کہ اُس کے آس پاس کوئی اور روشن تارا نہیں۔ نقشہ کا تمام زیریں حصّہ اُس بڑے مجموعے سے بھرا ہو جو مرکب یعنی جہاز کہلاتا ہو اور جس میں کئی روشن ستارے ہیں۔ اسی میں سہیل ہو جو شعری کے بعد سب سے روشن ستارہ ہو۔

اب گرمیوں کے ستارے آتے ہیں جن کا آپ آسمان کے تلے پلنگ پر لیٹے ہوئے بفراغت مطالعہ کرسکتے ہیں۔ بڑے ریچھ کی دُم کے خم کو ذرا تنگ رکھ کر بڑھائیے آپ اُس ڈبل ستارے تک پہنچ جائیں گے جو لاطینی میں کور کورولائی کہلاتا ہو اور جو اُس مختصر مجموعے کا روشن ستارہ ہو جسے لاطینی میں شکاری کتے کہتے ہیں۔ اِسی دُم کے خم کو ذرا ہاتھ ڈھیلا چھوڑ کر زیادہ بڑھائیے تو پہلی مقدار کا تارہ سماک الرامح آجائے گا جس کا نارنجی رنگ ہو اور جو روشنی میں عیوق کا حریف ہو۔ مجموعے کا

لاطینی نام بو اوٹیز یعنی الرّاعی یا چرواہا ہے اور وہ شکاری کُتّے اسی چرواہے کے ساتھ ہیں۔ الرّاعی کے پہلو میں ستاروں کا ایک خوب صورت نیم دائرہ ہے جو الفکہ یعنی ٹوٹا ہوا ہار کہلاتا ہے۔ دوسری طرف وہ جھرمٹ ہے جو ضفیرہ کہلاتا ہے۔ آپ کو یاد ہوگا یہ مصر کی ملکہ کے بال ہیں۔ الفکہ کے دوسری طرف الجاث کا مجموعہ ہے جس مرکز میں چار ستارے ایک گملے کی شکل بناتے ہیں۔ الجاث کے معنی ہیں گھٹنا ٹیکے ہوئے اور یہ وہ شہزور ہے جو قدیم یونان و روم کی روایتوں میں ہرکیولیز کے نام سے مشہور ہے۔ نقشہ میں یہ پہلوان اُلٹا لٹکا ہوا نظر آرہا ہے۔ ستارہ راس الجاثی اُس کا سر ہے، گملہ دھڑ ہے، ایک پاؤں التّنین یعنی اژدھے کے سر پر ہے، ایک ہاتھ جس میں گُرز ہے اوپر اُٹھا ہوا ہے۔ گملے کی وہ طرف جو الفکہ کے قریب ہے اُس میں دونوں ستاروں کے درمیان وہ بڑا گول گچھا ہے جو م ۱۳ کہلاتا ہے اور جسے آپ اچھی دوچشمی دوربین سے دیکھ سکتے ہیں۔ اب اُسی خم کو جس نے آپ کی سماک الرّامح تک رہبری کی تھی اور بڑھاتے چلے جائیے تو سِماک الاعزل آجائے گا۔ یہ پہلی مقدار کا ستارہ برج سنبلہ کا سب سے بڑا ستارہ ہے۔ اِس برج میں تین اور ستارے جو شمالاً جنوباً تقریباً ایک لکیر میں ہیں ذرا روشن قسم کے ہیں۔ سنبلہ کے بعد برج میزان آتا ہے جس میں دو معمولی روشن ستارے ہیں اور میزان کے بعد عقرب جو سب سے شاندار برجوں میں سے ہے اور جس کی پہچان بہت آسان ہے۔ دیکھیے بچھو کی مڑی ہوئی دم کی سی چمک رہی ہے۔ سامنے کے تین ستارے بچھو کا سر ہیں، اُن سے اِدھر پہلی مقدار کا سرخ ستارہ جس کے پاس آگے پیچھے دو ستارے ہیں قلب عقرب ہے۔ عقرب کے اوپر الحادی کا مجموعہ ہے جس میں ایک سپیرا دونوں ہاتھوں سے

ایک بڑا سا سانپ پکڑے کھڑا ہے۔ سپیرے کا سر راس الحاوی، راس الجاثی کے قریب ہے اور اس کے پاؤں بچھو کے سر پر ہیں۔ اس کے ایک طرف سانپ کا سر اور دوسری طرف سانپ کی دُم لہرا رہی ہے۔ سنبلہ کے جنوب میں پانی کے سانپ کی دُم کا آخری حصہ نظر آ رہا ہے اور دونوں کے درمیان چار ستاروں کا ایک مجموعہ ہے جو غراب کہلاتا ہے۔ عقرب کے جنوب مغرب میں دو بڑے روشن مجموعے ہیں جو لاہور اور ملتان میں اُفق سے ذرا ہی اوپر دکھائی دیتے ہیں۔ ایک قنطارس ہے اور یہ ایک عجیب مخلوق ہے جس کا اوپر کا دھڑ انسان جیسا اور نیچے کا گھوڑے جیسا ہے۔ دوسرا سبع یعنی بھیڑیا ہے جس پر قنطارس حملہ کر رہا ہے۔ قنطارس اور سبع کے نچلے حصے اس نقشے میں نہیں ہیں جنوبی گول نقشے میں ملیں گے۔ قنطارس تو ۶۰- عرض فلک تک یعنی قطب جنوبی سے صرف ۳۰ درجہ تک پھیلا ہوا ہے۔ اور اتفاق سے اس میں جو دو پہلی مقدار کے ستارے ہیں وہ دونوں اسی عرض فلک پر بلکہ اس سے بھی ذرا نیچے واقع ہوئے ہیں اسلئے لاہور اور ملتان میں نظر نہیں آتے۔ دونوں میں سے زیادہ روشن رجل قنطارس جو ستاروں میں دنیا کے سب سے نزدیک ہے آب و تاب میں شعری اور سہیل سے کم لیکن نسر واقع اور عیوق سے بڑھ کر ہے۔ آپ اس کو اور اس کے ساتھی کو کراچی میں دیکھ سکتے ہیں۔ وہ شاندار گول گچھا بھی جو اومیگا کہلاتا ہے قنطارس کے مجموعے میں ہے۔ چونکہ یہ ۴۵- عرض فلک کے قریب ہے لاہور اور ملتان میں اُفق سے خاصہ اونچا ایک چوتھے مقدار کے ستارے کی مانند دکھائی دیتا ہے۔ اسے اس وقت دیکھنے کی کوشش کیجیے جب سماک الاعزل نصف النہار پر ہو کیونکہ یہ بھی اسی وقت نصف النہار پر ہوتا ہے۔

خزاں کے ستاروں میں الدجاجہ کے مجموعے کو دیکھیے جو عین

میں شامل تھے نچلے حصے نظر آ رہے ہیں۔ سہیع ہے، قنطارس ہے اور اُس کے دو پہلی مقدار کے ستارے، رجل قنطارس اور اس کا ساتھی ہیں۔ ان دو ستاروں کے قریب ایک نیا مجموعہ ہے جو صلیب جنوبی کے نام سے مشہور ہے۔ اس سے آگے مرکب کے ستارے بہت سی جگہ گھیرے ہوئے ہیں۔ قنطارس کے مقابل قطب کے دوسری طرف اُس دریا کا آخری سرا ہے جو الجبار کے قریب سے نکلا تھا اور یہاں پہلی مقدار کے ستارے آخرالنہر پر ختم ہوتا ہے۔ سارس کے دو روشن ستارے بھی دوبارہ موجود ہیں۔ جو مجموعے اور ستارے ۴۰۔ عرض فلک کے اندر ہیں وہ لاہور اور ملتان میں ہمیشہ نگاہ سے غائب ہیں۔ ملتان میں ہم نے آخرالنہر کو ایک مرتبہ شروع دسمبر میں اور صلیب جنوبی کے شمالی ستارے کو وسط مئی میں افق پر جھلملاتے دیکھا ہے اور بس۔ ان زیادہ جنوبی مجموعوں سے پرانے ہیئت داں بھی ناآشنا تھے اور اس وجہ سے اُن کے نام نئے اور غیر مانوس قسم کے ہیں۔ انہی مجموعوں کے درمیان وہ ہمارے کہکشانی جہان کے ساتھی دو چھوٹے جہان ہیں جو میجلین کے بادل کہلاتے ہیں۔ لوگ کہتے ہیں کہ آسٹریلیا اور جنوبی افریقہ کا آسمان ہمارے آسمان سے زیادہ شاندار ہے کیوں کہ وہاں سب سے بڑے اور روشن مجموعے مثلاً الجبار، کلب اکبر، عقرب، مرکب، قنطارس بیچ آسمان میں دکھائی دیتے ہیں۔ لیکن ہمارے آسمان میں ایک چیز ہے جو اُن جنوبی ملکوں میں مفقود ہے اور وہ قطب تارا ہے۔ اس نقشے میں آپ دیکھ رہے ہیں کہ قطب جنوبی کی علامت تو موجود ہے مگر اس علامت کے قریب کسی چمکتے ستارے کا نام و نشان نہیں۔

ان نقشوں میں سیارے نہیں دکھائے گئے کیونکہ وہ ستاروں کے درمیان اپنی جگہیں بدلتے رہتے ہیں۔ سیاروں کے ٹھیک مقامات و اوقات جنتریوں سے یا ان ہفتہ وار یا ماہوار نقشوں سے جو بعض اخبار اور رسالوں میں چھپتے رہتے ہیں دریافت ہو سکتے ہیں۔ لیکن اگر آپ بڑے بڑے مجموعوں اور ستاروں سے روشناس ہو چکے ہیں تو کم از کم پانچ پرانے سیاروں کی پہچان جنتری یا نقشے کے بغیر بھی ممکن ہے۔ یاد رہے کہ یہ پانچوں سیارے ہمیشہ منطقۃ البروج میں یعنی چاند سورج کے راستے میں چلتے رہتے ہیں۔ اس لیے اگر بارہ برجوں میں سے کسی برج میں کوئی بہت روشن تارا ایسا دکھائی دے جو ہمارے نقشوں میں درج نہیں تو سمجھیے کہ کوئی سیارہ ہے۔ یہ بھی آپ کو یاد ہوگا کہ سیارے سوائے اس کے کہ اُفق سے بہت قریب ہوں ستاروں کی طرح جھلملاتے نہیں بلکہ یکساں چمکتے دکھائی دیتے ہیں۔ اگر یہ اجنبی تارا شعریٰ سے زیادہ روشن ہے اور رنگت میں سفید یا زرد ہے تو زہرہ یا مشتری ہے۔ زہرہ ہمیشہ صبح یا شام کے تارے کے طور پر مشرق یا مغرب میں دکھائی دیتا ہے، سورج سے زیادہ سے زیادہ تین چار گھنٹوں بعد ڈوب جاتا ہے، اور قرب کے وقت مشتری سے کہیں زیادہ روشن ہوتا ہے۔ اس لیے اگر یہ شعریٰ سے زیادہ یا اُس کے برابر روشن تارا آدھی رات کو یا بیچ آسمان میں دکھائی دے تو یقیناً مشتری ہے، لیکن اگر رنگت سُرخ ہے تو مریخ ہے۔ اگر آدھی رات کو دکھائی دینے والے سیارے کی رنگت میلی سفید ہے اور چمک شعریٰ سے کم، معمولی پہلی مقدار کے ستارے کی مانند ہے، تو زحل ہے۔ عطارد عموماً زحل سے زیادہ روشن نظر آتا ہے، مگر شعریٰ سے کم اور ہمیشہ سورج کے آگے

پیچھے چلتا ہے صبح ایک گھنٹے پہلے نکلتا ہے یا شام کو ایک گھنٹے بعد غروب ہو جاتا ہے۔ ہفتے ڈیڑھ ہفتے سے زیادہ متواتر نہیں دکھائی دیتا۔ زہرہ اور باقی سیارے مہینوں دکھائی دیتے رہتے ہیں۔ سیارہ سورج سے جتنا دور ہوتا آہستہ چلتا نظر آتا ہے۔ عطارد اور زہرہ روز ستاروں کے درمیان جگہ بدلتے رہتے ہیں۔ مشتری ایک ہی برج میں تقریباً ایک برس صرف کردیتا ہے اور زحل دو برس۔ آج کل اگست ۱۹۵۱ء میں زہرہ سورج سے قریب تر ہو رہی ہے اور گھٹ رہی ہے۔ چند دنوں میں غائب ہو جائے گی لیکن اسی سال ستمبر اکتوبر میں صبح کا ستارہ بن کر چمکنے لگے گی۔ اس کے بعد ۱۹۵۲ء کی فروری میں شام کا ستارہ اور جون جولائی میں صبح کا ستارہ بن کر اپنی آب و تاب دکھائے گی۔ مریخ مئی ۱۹۵۲ء میں اپنے اوج پر ہوگا۔ مشتری اِن دنوں برج حوت میں زوروں پر ہے اور آدھی رات گئے چاند کے بعد سب سے روشن چیز آسمان میں ہے۔ آئندہ سال ستمبر اکتوبر میں پھر اسی طرح فروزاں ہوگا۔ زحل برج سنبلہ میں ہے اور سورج اُس کے قریب آرہا ہے۔ اگلے سال بہار کے موسم میں آدھی رات کو نصف النہار پر ہوگا۔ عطارد کی تاک میں رہیے۔ خاص طور پر بہار میں شام کے وقت اور خزاں میں صبح کے وقت دیکھیں تو سال بھر میں کوئی چھ دفعہ مشرق یا مغرب میں نمودار ہوتا ہے مگر اکثر اُفق کے گرد و غبار میں اوجھل رہتا ہے۔ اُمید ہے آپ مشہور منجم کوپرنیکس سے زیادہ خوش قسمت ثابت ہوں گے جس کے متعلق کہا جاتا ہے کہ بے چارہ عطارد کی ایک جھلک دیکھنے کی حسرت دل میں لیے اس جہان سے رخصت ہوا۔

ستارے جنکے عربی نام اب تـک رائج هیں

Latin & English	Constellation	اصل عربی نام	اردو ترجمه
chernar	Eridanus	آخرالنهر	ندی کا سرا
crab	Scorpio	عقرب	بچهو
dara	Canis Major	الذراع	اگلا پاؤں ، پنجه
larneb	Lepus	الارنب	خرگوش
lbireo	Cygnus	منقارالدجاجه	صورت دجاجه کا دوسرا روشن ستاره جو قدرے زرد هے
lcor	Ursa Major	الخوار	کمزور
debaran	Taurus	الدبران	پیچهے چلنے والے
deraimen	Cepheus	الذراع الیمین	دائیں کلائی
geiba	Leo	الجبهه	پیشانی
genib	Pegasus	الجنیب	کوتل گهوڑا
gol	Perseus	الغول	بهوت-چهلاوا
gorab	Corvus	الغراب	کوا
iena	Gemini	الهنعه	اونٹ کی گردن پرداغ
oth	Ursa Major	اللیه	دنبے کی چکتی
nach	Andromeda	العناق الارض	بجو
nirzam	Canis Major	المرزم	
iair	Grus	النیر	چمکتا هوا تارا
iitak	Orion	النطاق	پیٹی
hacca	Corona	الفکه	ٹوٹا هوا هار
hard	Hydra	الفرد	اکیلا
heratz	Andromeda	الفرس	گهوڑا

Latin & English	Constellation	اصل عربی نام	اردو ترجمہ
Al Suhail Al Muhlif	Argo Navis	السہیل المحلف	
Alsuhail al-Wazn	Argo Navis	السہیل الوزن	
Altair	Aquila	نسر الطائر	اڑتا ھوا گدھ
Alwaid	Draco	العوائذ	تعویذ
Anilam	Orion	النظام،النظم	(موتیوں کی) لڑی
Benetnasch	Ursa Major	بنات النعش	
Betelgeuse	Orion	ابط الجوزا	جوزا کی بغل
Caph	Cassiopeia	کف	ھتھیلی
Cebelrai	Ophiucus	کلب الراعی	چرواھے کا کتا
Cursa	Orion	کرسی	کرسی
Deneb	Cygnus	ذنب الدجاجہ	مرغی کی دم
Denebola	Leo	ذنب الاسد	شیر ببر کی دم
Diphda	Cetus	ضفدع	مینڈک
Dschubba	Scorpio	شعبہ	شاخ
Dubhe	Ursa Major	دب	ریچھ
Enif	Pegasus	انف	ناک
Etamin	Draco	التنین	اژدھا
Fomalhaut	Piscis Australis	فم الحوت	مچھلی کا منہ
Gienah	Corvus	جناح	کوے کا بازو
Hamal	Aries	حمل	مینڈھا
Izar	Bootes	ازر	کمر
Kaus Australis	Sagittarius	قوس	کمان

Latin & English	Constellation	اصل عربی نام	اردو ترجمہ
Kiffa	Libra	کفہ	ترازو کا پلڑا
Kochab	Ursa Minor	کوکب	تارا
Markab	Pegasus	مرکب	سواری کا گھوڑا
Markeb	Argo Navis	مرکب	جہاز
Menkar	Cetus	منخر	ناک، نتھنا
Menkalinan	Auriga	ممسک العنان	راسیں تھامنے والا
Megrez	Ursa Major	مغرز	
Merak	Ursa Major	مراق	
Mirach	Andromeda	مراق	
Mirfak	Perseus	مرفق	کہنی
Mizar	Ursa Major	مئزر	کمر بند
Nairal Zaurak	Phoenix	نیر الزورق	کشتی کا چمکتا تارا
Nath	Taurus	نطح	سینگ
Nekkar	Bootes	نقار	
Nushabba	Sagittarius	نشابہ	تیر
Okda	Pisces	عقدہ	گرہ
Pheeda	Ursa Major	فخذ	ران
Pherkad	Ursa Minor	فرقد	بچھڑا
Ras Algethi	Hercules	راس الجاث	گھٹنے ٹیکے ہوئے کا سر
Ras Alhague	Ophiucus	راس الحاو	سپیرے کا سر
Rigel	Orion	رجل الجبار	جبار کا پاؤں

atin & English	Constellation	اصل عربی نام	اردو ترجمہ
igel Kent	Centaurus	رجل قنطارس	قنطارس کا پاؤں
aiph	Orion	سیف الجبار	جبار کی تلوار
adalmelik	Aquarius	سعدالملک	
chaula	Scorpio	شولہ	بچھو کا ڈنک
cheat	Pegasus	سعید، ساعد	نیک۔ کلائی
chedar	Cassiopeia	صدر	سینہ
kat	Aquarius	(دلو)	صورت دلو کا چوتھا ستارہ ساعد
huban	Draco	ثعبان	اژدھا
nuk	Serpens	عنق	گردن
ega	Lyra	نسر واقع	جھپٹتا ہوا گدھ
ezen	Canis Major	وزن	وزن
ed	Ophiucus	ید	ہاتھ
aurack	Eridanus	زورق	کشتی، ناؤ

فہرست (۲)

برجوں کے نام

SIGNS OF ZODIAC

LATIN	ENGLISH	عربی	LATIN	ENGLISH	عربی
Aries	The Ram	حمل	Libra	The Scales	میزان
Taurus	The Bull	ثور	Scorpio	The Scorpion	عقرب
Gemini	The Twins	جوزا	Sagittarius	The Archer	قوس
Cancer	The Crab	سرطان	Capricornus	The Goat	جدی
Leo	The Lion	اسد	Aquarius	The Water-Carrier	دلو
Virgo	The Virgin	سنبله	Pisces	The Fishes	حوت

فہرست (۳)

مشہور مجموعوں کے نام

عربی	Latin and English	عربی	Latin and English
عقاب	Aquila (Eagle)	مرأة المسلسله	Andromeda
ممسک الاعنه	Auriga (chariot Driver)	مرکب، سفینه	Argo Navis (Ship Argo)
کلاب الصی	Canes Venafici (Hunting Dogs)	الراعی	Bootes (Herdsman)
کلب اصغر	Canis Minor (Little Dog)	کلب اکبر	Canis Major (Great Dog)
قنطارس	Centaurus (Centaur)	ذات الکرسی	Cassiopeia
قیطس	Cetus (Whale)	سیفیوس، قیفاوس	Cepheus
حمامه	Columba (Dove)	ضفیره	Coma Berenices (Berenice's Hair)

غراب	Corvus (Crow)	الفکه	Corona (Crow
دلفین	Delphinus (Dolphin)	دجاجه	Cygnus (Swan
النهر	Eridanus (River)	تنین	Draco (Drago
الجاث	Hercules	رهو،حماله	Grus (Crane)
ارنب	Lepus (Hare)	حیهٔ الماء	Hydra (Water Snake)
شلیاق	Lyra (Lyre)	سبع	Lupus (Wolf)
الجبار	Orion	الحاو	Ophiucus (Serpent Bear
برسیوس، برسیاوس	Perseus	الفرس	Pegasus
حوت جنوبی	Piscis Australis (Southern Fish)	ققنس	Phoenix
الحیه	Serpens (Serpent)	سهم الرامی	Sagitta (Arrow)
دب اکبر	Ursa Major (Great Bear)	مثلث	Triangulum
الدبران	Hyades	دبّ اصغر	Ursa Minor (Little Bear)
		ثریّا	Pleiades

فہرست (۴)

بیس پہلی مقدار کے ستارے

(ظاھری روشنی کے حساب سے)

NAME	نام	نظام شمسی سے فاصلہ روشنائی سالوں میں	ل میں سورج سے تنے گنا روشن ھے
Sirius (Yemenicus)	شعرا ی (یمانی)	۸	۲٦
Canopus	سهیل	٦٥۰	۸۰,۰۰۰

Alpha Centauri (Rigel Kent)	رجل قنطارس	۴	۱ ۳/۱۰
Vega	نسرالواقع	۲۳	۵۰
Capella	عیوق	۴۲	۱۸۵
Arcturus	سماک الرامح	۳۲	۱۰۰
Rigel	رجل الجبار	۵۴۵	۱۵,۰۰۰
Procyon	شعرای شامی	۱۰	٦
Achernar	آخرالنہر	۷۰	۲۰۰
Beta Centauri	(مجموعہ قنطارس کا دوسرا روشن ستارہ)	۱۳۰	۳,۰۰۰
Altair	نسرالطائر	۱۸	۹
Betelgeuse	ابطالجوزا، یدالجوزا	۳۰۰	۱,۲۰۰
Alpha Crucis	(جنوبی مجموعہ صلیب کا سب سے روشن ستارہ)	۱۵۰	۱,٦۰۰
Aldebaran	عین الثور	۵۴	۹۰
Spica	سماک الاعزل	۱۹۰	۱,۵۰۰
Pollux	(برج جوزا کا سب سے روشن ستارہ)	۳۱	۲۸
Antares	قلب العقرب	۱۷۰	۴,۰۰۰
Fomalhaut	فم الحوت	۲۷	۱۳
Deneb	ذنب الدجاجہ	۴٦۵	۱۰,۵۰۰
Regulus	قلب الاسد	۷۰	۷۰

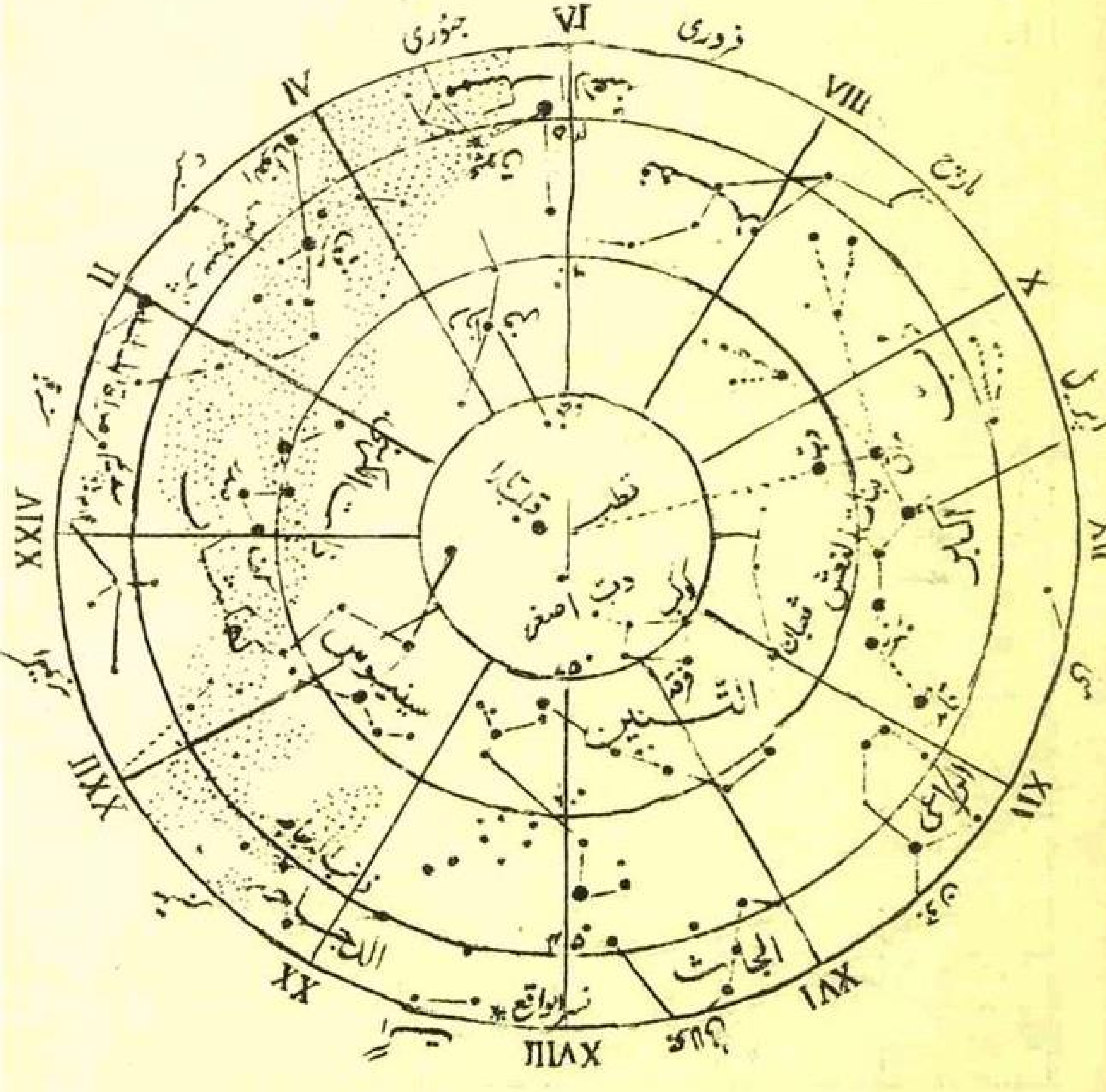
فہرست (۵)

سورج چاند اور سیارے

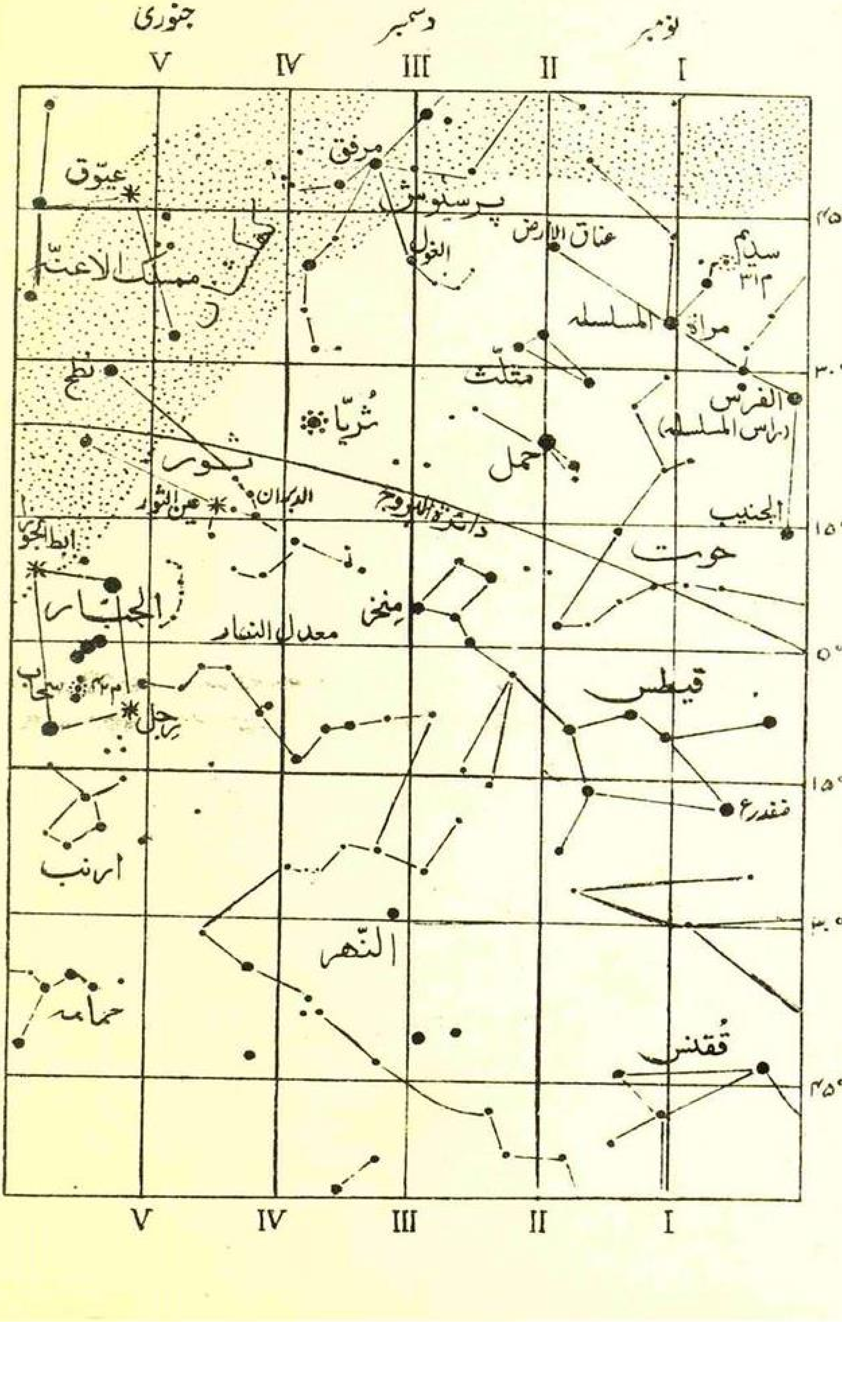
NAME	نام	سورج سے اوسط فاصلہ (میلوں میں)	خطِ استوا پر قطر (میلوں میں)	محوری گردش کی مدت	مداری یعنی سورج کے گرد گردش کی مدت	مداری گردش کی اوسط رفتار فی ثانیہ	چاندوں کی تعداد
Sun	سورج		۸،۶۵،۳۸۰	۲۵ دن			
Moon	چاند	*	۲،۱۶۰	۲۷ ۱/۳ دن	*	۳/۵ میل	
Mercury	عطارد	۳,۶۰,۰۰,۰۰۰	۳،۰۰۸	۸۸ دن	۸۸ دن	۳۰ میل	۰
Venus	زہرہ	۶,۷۰,۰۰,۰۰۰	۷،۵۷۵	غالباً چند ہفتے یا مہینے	۲۲۵ دن	۲۲ میل	۰
Earth	زمین	۹,۳۰,۰۰,۰۰۰	۷،۹۲۷	۲۳ گھنٹے ۵۶ منٹ	۳۶۵ ۱/۴ دن	۱۸ ۱/۲ میل	۱
Mars	مریخ	۱۴,۱۰,۰۰,۰۰۰	۴،۲۱۶	۲۴ گھنٹے ۳۷ منٹ	۱ ۹/۱۰ سال	۱۵ میل	۲
Jupiter	مشتری	۴۸,۳۰,۰۰,۰۰۰	۸۸،۶۹۸	۹ گھنٹے ۵۰ منٹ	۱۱ ۴/۵ سال	۸ میل	۱۱
Saturn	زحل	۸۸,۶۰,۰۰,۰۰۰	۷۵،۰۶۰	۱۰ گھنٹے ۱۴ منٹ	۲۹ ۱/۲ سال	۶ میل	۹
Uranus	یورے نس	۱,۷۸,۳۰,۰۰,۰۰۰	۳۰،۸۷۸	۱۰ گھنٹے	۸۴ سال	۴ میل	۵
Neptune	نپ ٹیون	۲,۷۹,۳۰,۰۰,۰۰۰	۳۲،۹۳۲	۱۵ گھنٹے	۱۶۵ سال	۳ میل	۱
Pluto	پلوٹو	۳,۶۶,۶۰,۰۰,۰۰۰	۳،۶۰۰	نامعلوم	۲۴۸ سال	۱ ۱/۲ میل	۰

* چاند زمین کے گرد اپنا دورہ تقریباً ایک ہزار گز فی ثانیہ کی رفتار سے ۲۷ ۱/۳ دن میں پورا کرتا ہے۔ زمین سے اوسط فاصلہ ۲ ، ۳۸ ، ۸۵۷ میل۔

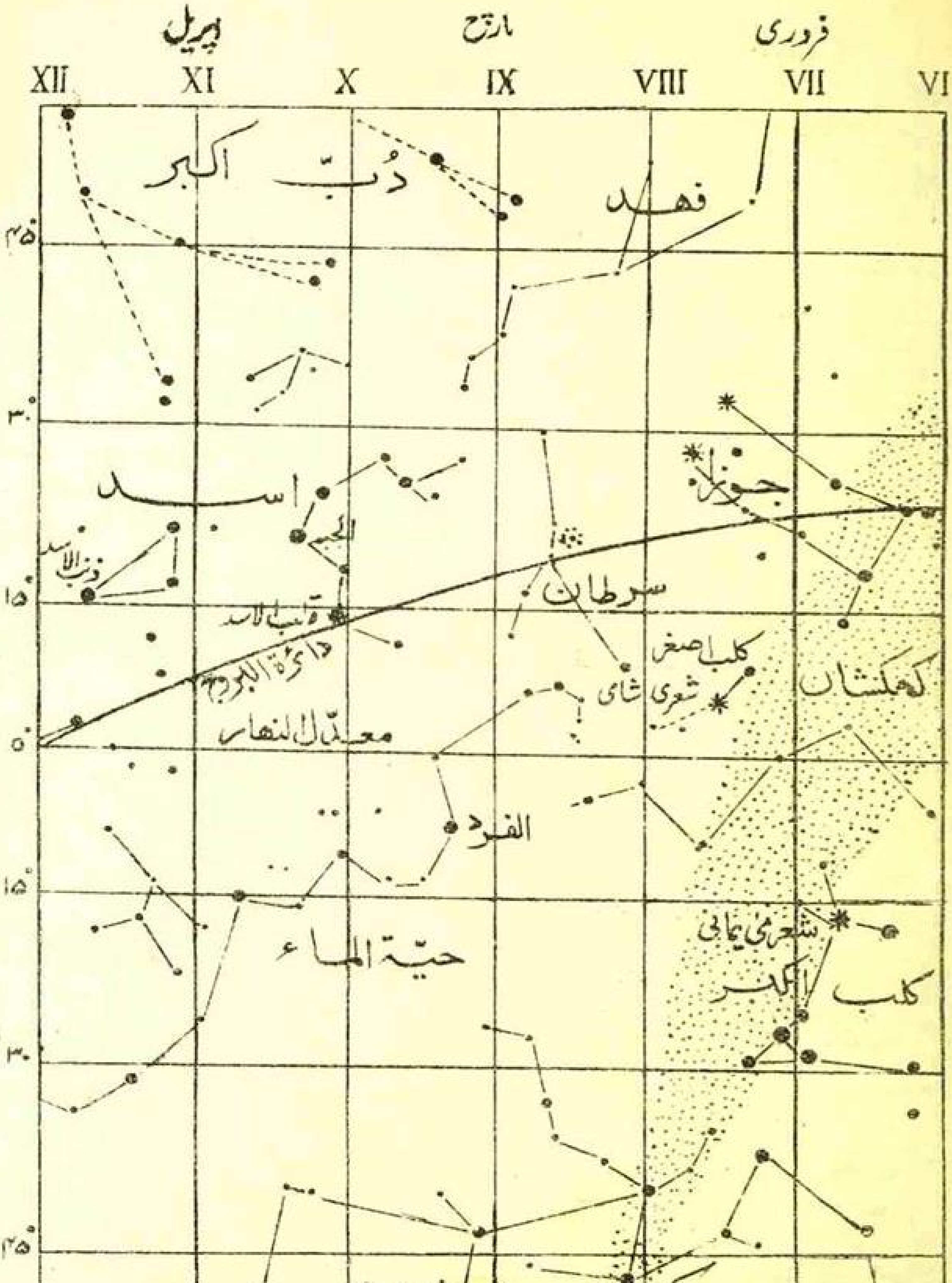
۱۔ شمالی قطبی ستارے



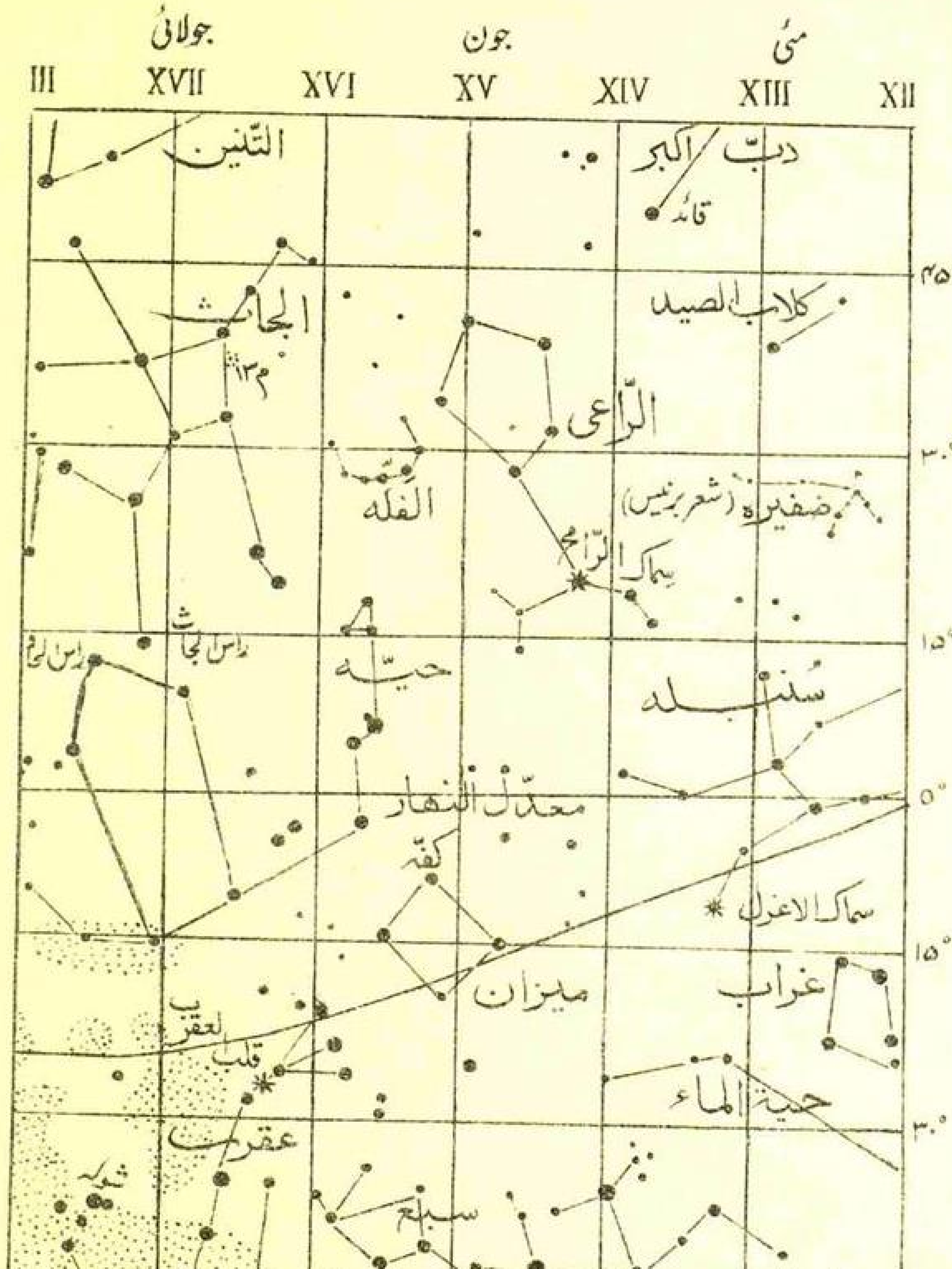
۲ - جاڑوں کے ستارے



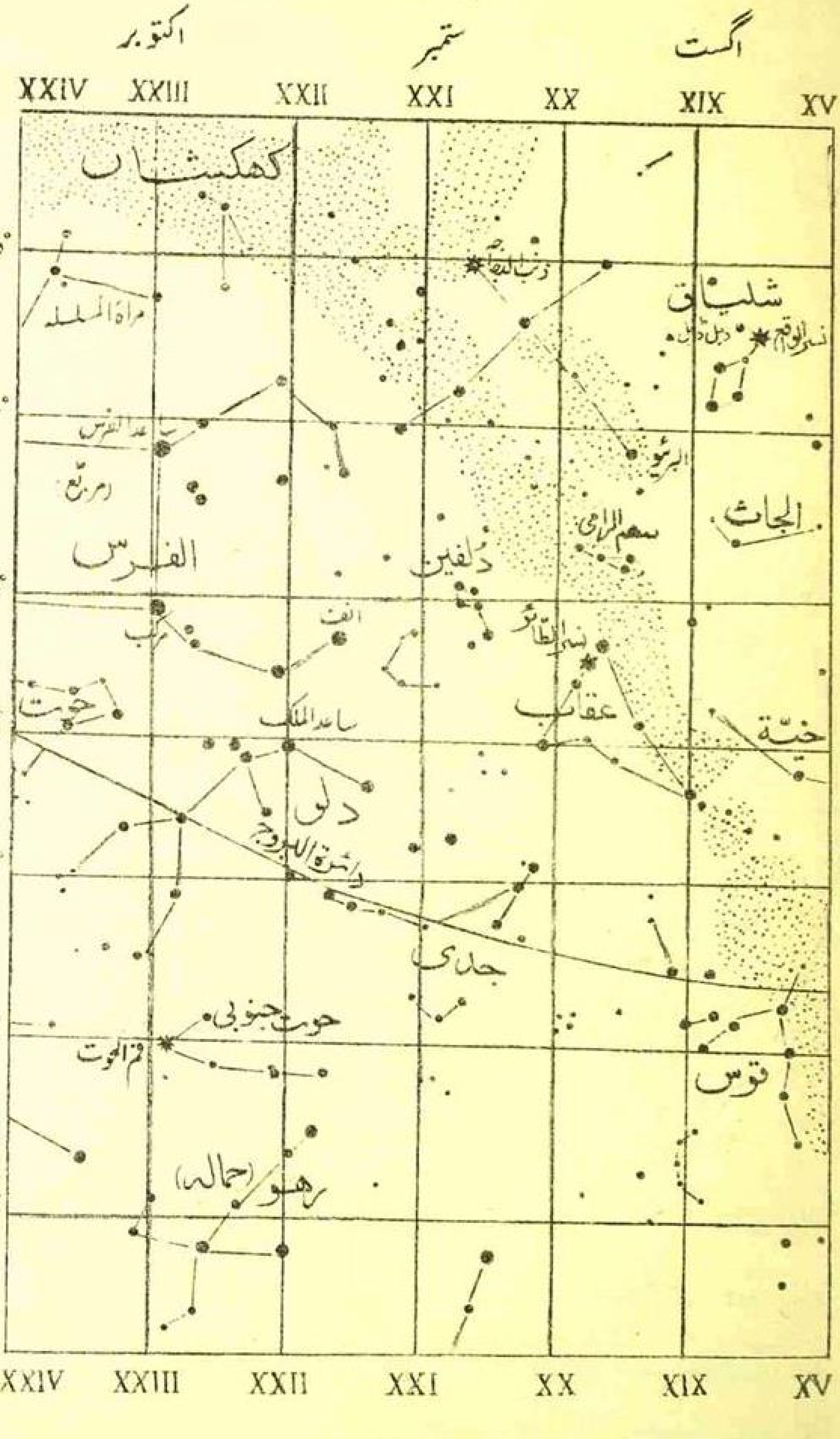
۳ - بہار کے ستارے



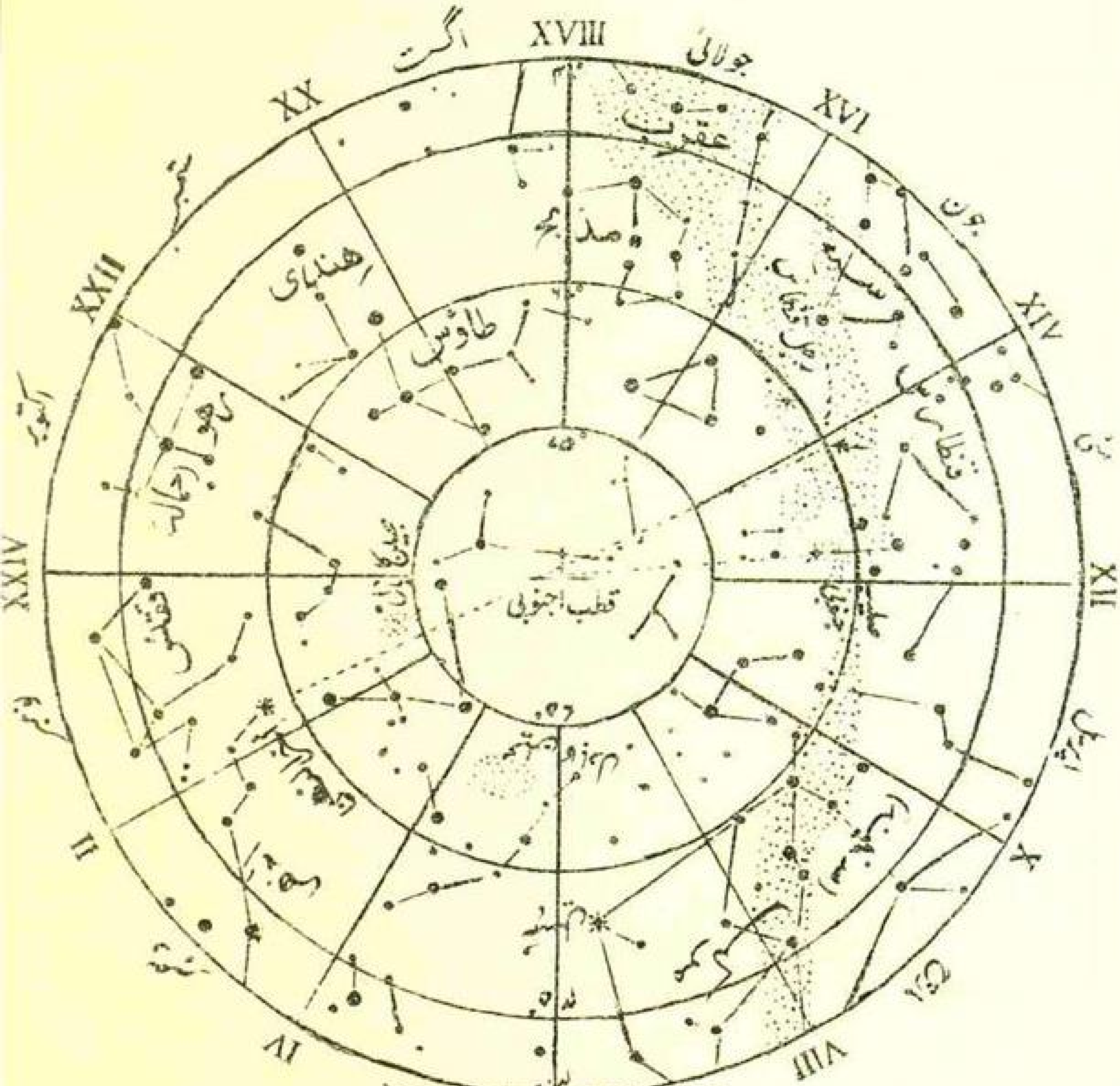
۴ - گرمیوں کے ستارے



۵- خزاں کے ستارے



٦ - جنوبی قطبی ستارے



مطبوعاتِ انجمن

۱- چند ہم عصر	ڈاکٹر مولوی عبدالحق صاحب	۳/۸
۲- دیوان فغاں	اشرف علی خاں فغاں مرتبہ سید صباح الدین عبدالرحمٰن ایم - اے	۳/۰
۳- انتخاب جدید	مرتبہ عزیز احمد صاحب و پروفیسر آل احمد سرور	۲/۸
۴- انتخاب کلام میر	مرتبہ ڈاکٹر مولوی عبدالحق صاحب	۴/۰
۵- مثنوی خواب و خیال	خواجہ میر اثر - مرتبہ ڈاکٹر مولوی عبدالحق صاحب	۲/۰
۶- تاریخ ادبیات ایران بعہد مغولان	مترجمہ محمد داؤد رہبر ایم - اے	۱۰/۸
۷- دہلی کا دبستانِ شاعری	ڈاکٹر نورالحسن ہاشمی	۰/۸
۸- نیا ادب	پنڈت کشن پرشاد کول	۴/۸
۹- چین و عرب کے تعلقات	بدرالدین چینی (چینی)	۶/۰
۱۰- تاریخ مسلمانان ہند و پاکستان	مولوی سید ہاشمی فریدآبادی	۸/۷
۱۱- قواعد اردو	مؤلفہ ڈاکٹر مولوی عبدالحق صاحب	۰/۸
۱۲- کیفیہ	پنڈت برج موہن دتاتریہ کیفی	۴/۸
۱۳- طبیعیات کی داستان	مرتبہ نصیر احمد صاحب عثمانی	۸/۸
۱۴- فرہنگ اصطلاحات جغرافیہ	مرتبہ ابرار حسین صاحب ایم - اے	۱/۰
۱۵- فرہنگ اصطلاحات فلکیات		۱/۰
۱۶- اردو زبان میں علمی اصطلاحات کا مسئلہ	ڈاکٹر مولوی عبدالحق صاحب	۰/۸
۱۷- اردو تنقید کا ارتقاء	ڈاکٹر عبادت بریلوی	۷/۸
۱۸- نوادر الالفاظ	مؤلفہ سراج الدین علی خاں آرزو - مرتبہ ڈاکٹر سید عبداللہ صاحب	۰/۸

۱۹-	اُردو زبان میں علمی اصطلاحات کی تاریخ (انگریزی)	ڈاکٹر مولوی عبدالحق صاحب	۸/۰
۲۰-	انگریزی اُردو ڈکشنری خورد طبع ثانی	" "	۱۰/۸

اخبار و رسائل انجمن

۱-	رسالہ اُردو سہ ماہی	سالانہ	دس روپے
۲-	رسالہ تاریخ و سیاسیات سہ ماہی	"	دس روپے
۳-	رسالہ سائنس سہ ماہی	"	چھ روپے
۴-	رسالہ معاشیات (ماہانہ)	"	نو روپے
۵-	قومی زبان پندرہ روزہ اخبار	"	چھ روپے

(ادبی پریس کراچی)

BIBLIOGRAPHY

کتابیں جن سے مدد لی گئی ھے:—

Sir James Jeans : The Stars in Their Courses
The Universe Around Us.

C. A. Chant : Our Wonderful Universe.

Skilling and Richardson : Sun, Moon and Stars.

Bernhard Bennett & Rice : New Handbook of the Heavens.

Sir Robert Ball : Story of the Heavens.
Popular Guide to the Heavens.

Charles A. Young : A Text Book of General Astronomy

R. v. d. Woolley : A Key to the Stars.

Oswald Thomas of Vienna : The Heavens & the Universe

Arthur Eddington : Expanding Universe.

فقط تاریخی مواد کے لئے:—

Syed Ameer Ali : A Short History of the Saracens.
The Spirit of Islam.

Philip K. Hitti : History of the Arabs.

Baron Carra De Vaux : Chapter on Astronomy and Mathematics in the Legacy of Islam.

Edward C. Sachau : Alberuni's India.

Ibn Khaldun : Muqaddemah.

مبتدی کے لئے ستاروں کا سب سے اچھا نقشہ یہ ھے:—

Philips' Chart of the Stars, Edited by E. O. Taneock, F. R. A. S.

"سیر افلاک"

غلط نامہ

صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۵	۱۳	گو یہ آن ہی	گویا یہ آن ہی
۷	۲۰	لیکن وہ نقطے سے	چکر ایک نقطے سے
۲۷	۲	۲۳ ستمبر	۲۲ ستمبر
۴۵	۱	سراجا وَھّاجا	سراجاً وّ ھّاجاً
۶۶	۱۵	کبھی تھوڑی کا	کبھی ٹھوڑی کا
۶۷	۱	کوئی شہر بسے ہوئے	کوئی شہر بستے ہوئے
۶۸	۱۲	ہماری دنیا جیتی جاگتی	ہماری دنیا ایک جیتی جاگتی
۷۲	۱۷	وہاں پر	وہاں ہر
۷۷	۲۰	جاند کی صورت دمک	چاند کی چمک دمک
۹۷	۱۳	ٹوپیاں گرمی کے ساتھ	ٹوپیاں سردی گرمی کے سا
۹۸	۵	کاٹ کر لاتی ہے	کاٹ کر لائی ہے
۱۰۰	۵	رہے گی اور نہ پستی	رہے گی نہ پستی
۱۱۱	۱۲	مدار کے گول	مدار گول
۱۱۴	۱۱	وہ گیس ایک ہلکی تنویر سی -	وہ گیسیں ایک ہلکی تنویر
"	۱۴	بے دم سی دکھاتی ہیں	بے دُم ہی دکھائی دیتے ہیں
"	۱۷	دمدار پر چکر	دمدار کے مدار پر چکر
۱۱۹	۷	تارے ہی تارے سیارے اور ستارے	تارے ہی تارے - سیارے اور ستارے
۱۲۶	۱	چنداں	چندے
۱۳۱	۹	بھاری ہو تو سینکڑوں	بھاری ہو تو ہو، سینکڑوں
۱۳۲	۱۷	ستارے اپنے بوجھ سے	ستارے کے اپنے بوجھ سے
۱۳۸	۲—۳	چھوٹی دوربین سے دیکھو تو دو کے چار	چھوٹی دوربین سے دونوں با الگ الگ ہوجاتے ہیں ا بڑی دوربین سے دیکھو دو کے چار۔

صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۱۴۰	۱۰-۱۱	دوسری تیسری مقدار	دوسری سے تیسری مقدا
۱۵۲	۱۶	سسکتہ التبانہ	سکتہ التبانہ
۱۷۳	۱	قدمور	تدمور
۱۸۶	۱	ینقَلبُ الیک	ینقلبْ الیک
۱۹۷	۱۴	ماخود	ماخوذ
۲۰۵	۶	یہ تین نقشے اس ترکیب سے	یہ چھ نقشے اس ترکیب
۲۰۷	۸	اور قطب ستارہ	قطب ستارہ
۲۱۰	۱	ثعبان کے باھر سے موسوم	ثعبان کے نام سے موسوم
,,	۵	سب سے روشن ستارہ نسر واقع۔ اور عیوق	سب سے روشن ستارہ نسر نسر واقع اور عیّوق ۔
۲۱۴	۱۸	دم کی سی چمک	دُم کیسی چمک
۲۱۶	۱	لاطینی نام سکنس	لاطینی نام سگنس
,,	۳	چونیچ	چونچ
۲۱۷	۲	عقلاب	عقاب
۶	نوٹ نمبر ۲	Equinoctal	Equinoctial
۶۹	,, ۱	Evrest	Everest
۸۳	,, ۲	Renumbra	Penumbra
۹۹	,, ۱	Palomer	Palomar
۱۴۰	,, ۱ و ۲	Varibles	Variables
۲۰۴	,, ۱	Affifude	Altitude

مطبوعاتِ انجمن

چند ہم عصر	ڈاکٹر مولوی عبدالحق صاحب	۲ ہے ۸ /
دیوانِ فغاں	اشرف علی خاں فغاں مرتبہ سید صباح الدین عبدالرحمن ایم اے	۲ ہے /
اِنتخاب جدید	مرتبہ عزیز احمد صاحب و پروفیسر آل احمد سرور	۲ عا ۸ /
اِنتخاب کلامِ میر	مرتبہ ڈاکٹر مولوی عبدالحق صاحب	للعہ /
مثنوی خواب و خیال	خواجہ میر اثر۔ مرتبہ ڈاکٹر مولوی عبدالحق صاحب	۲ عا /
تاریخ ادبیات ایران بعہد مغولان	مترجمہ محمد داؤد رہبر ایم اے	۱۰ عا ۸ /
دہلی کا دبستانِ شاعری	ڈاکٹر نورالحسن ہاشمی	۵ صہ ۸ /
نیا ادب	پنڈت کشن پرشاد کول	۳ للعہ ۸ /
چین و عرب کے تعلقات	بدرالدین حیٔ (چینی)	۲ ہے /
تاریخ مسلمانانِ ہند و پاکستان	مولوی سید ہاشمی صاحب فرید آبادی	۷ عہ ۸ /
قواعد اُردو	مؤلفہ ڈاکٹر مولوی عبدالحق صاحب	۵ صہ ۸ /
کیفیہ	پنڈت برج موہن دتاتریہ کیفی	۳ للعہ /
طبیعیات کی داستان	مرتبہ نصیر احمد صاحب عثمانی	۸ ہے ۸ /